



## UNIVERSIDAD DE CUENCA



**Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Civil**

**Diseño de un sistema de gestión de infraestructura vial sustentable en la municipalidad de Gualaceo.**

**Director:**

Ing. Daniel Estuardo Mogrovejo Carrasco  
M.Sc. Ph.D.

C.I 0301500476

Proyecto de titulación, previo a la  
obtención del título de Ing. Civil.

**Autor:**

Darwin Miguel Apolo Bustamante.

C.I 010520755-9

**Cuenca, Ecuador**

**2018**



## RESUMEN

En este trabajo se realiza un sistema de gestión vial en el cantón Gualaceo-Ecuador, teniendo parámetros de sostenibilidad, al realizar un análisis de costo de ciclo de vida de la infraestructura. El método a utilizar es Windshield, aplicable a nivel de red, el cual permite obtener como indicador de la condición de la infraestructura ICF (Índice de Condición Funcional), similar al PCI (Pavement Condition Index). Este método consiste en hacer una encuesta parabrisas de la condición de la vía de manera visual, permitiendo obtener los deterioros más comunes existentes, su severidad y la frecuencia a la que se encuentran. Se usa los softwares Real Cost y PALATE para realizar un análisis del costo de ciclo de vida. Finalmente se usará las cadenas de Markov para evaluar el deterioro que presentan las vías en el tiempo. Como resultados se encontró que la cantidad de vías en condiciones excelentes son un 33%, con un estado muy bueno un 59% y con un estado bueno 8%. La predicción del deterioro indica que en 10 años la red vial requerirá el 46% una reconstrucción, mientras que el 37% una rehabilitación, esto si no se realiza ninguna intervención. Desde el punto de vista económico un pavimento asfáltico tiene casi la mitad de costo a diferencia de un rígido, pero en aspectos ambientales resulta mucho más toxico, con 9.5 veces el potencial cancerígeno. La metodología de gestión permitirá intervenir de manera oportuna el tipo de tratamiento que se debe efectuar para poder subir nivel de funcionalidad.

**Palabras claves:** WINDSHIEL, SOSTENIBILIDAD, MARKOV, ICF.



## ABSTRACT

In this work, a road management system is carried out in Gualaceo-Ecuador, having parameters of sustainability, when carrying out an analysis of the life cycle cost of the infrastructure. The method to be used is Windshield, applicable at the network level, which allows obtaining as an indicator of the condition of the ICF infrastructure (Functional Condition Index), similar to the PCI (Pavement Condition Index). This method consists in making a windshield survey of the condition of the road in a visual way, allowing to obtain the most common existing deteriorations, their severity and the frequency at which they are found. The Real Cost and PALATE software are used to perform an analysis of the life cycle cost. Finally, Markov chains will be used to evaluate the deterioration of the roads over time. As results it was found that the number of roads under excellent conditions are 33%, with a very good state 59% and with a good state 8%. The prediction of the deterioration indicates that in 10 years the road network will require 46% reconstruction, while 37% a rehabilitation, this if no intervention is made. From the economic point of view, an asphalt pavement has almost half the cost as opposed to a rigid one, but in environmental aspects it is much more toxic, with 9.5 times the carcinogenic potential. The management methodology will allow to intervene in a timely manner the type of treatment that must be carried out in order to increase the level of functionality.

**Keywords:** WINDSHIEL, SUSTAINABILITY, MARKOV, ICF.

## ÍNDICE GENERAL

|   |               |
|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO 1 .....</b>   | <b>- 14 -</b> |
| 1.1 INTRODUCCIÓN .....  | - 14 -        |
| 1.2 ANTECEDENTES .....  | - 15 -        |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN .....   | - 15 -        |
| 1.4 ALCANCE .....   | - 16 -        |
| 1.4 OBJETIVOS .....   | - 17 -        |
| 1.4.1 Objetivo General .....  | - 17 -        |
| 1.4.2 Objetivos específicos .....   | - 17 -        |
| <b>CAPÍTULO 2 .....</b>   | <b>- 18 -</b> |
| 2.1 Infraestructura .....   | - 18 -        |
| 2.3 Gestión .....   | - 18 -        |
| 2.3.1 Evaluación de pavimentos usando el método “Windsheld” .....                   | - 20 -        |
| 2.3.1.1 LDR .....   | - 22 -        |
| 2.3.1.2 NDR .....   | - 22 -        |
| 2.3.2 Modelación de predicción del deterioro .....                                  | - 22 -        |
| 2.4 Sostenibilidad .....  | - 23 -        |
| 2.4.1 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA .....  | - 23 -        |
| 2.5 Tipos de pavimentos y mantenimientos .....                                      | - 24 -        |
| 2.5.1 Pavimento Asfáltico .....   | - 24 -        |
| 2.5.2 Pavimento Rígido (concreto hidráulico) .....                                  | - 25 -        |
| 2.5.3 Pavimento Adoquinado .....  | - 26 -        |
| 2.5.3 Mantenimientos .....  | - 26 -        |
| 2.5.3.1 Mantenimiento preventivo .....  | - 26 -        |
| 2.5.3.2 Mantenimiento correctivo .....  | - 27 -        |
| 2.5.3.3 Recapeo .....   | - 27 -        |
| 2.5.3.4 Rehabilitación .....  | - 27 -        |
| 2.5.3.5 Reconstrucción .....  | - 27 -        |
| 2.6 Zona de estudio .....   | - 28 -        |
| 2.7 Recolección de datos .....  | - 29 -        |
| 2.8 Materiales e Instrumentos .....   | - 29 -        |
| 2.9 Procedimiento de Evaluación .....   | - 30 -        |
| <b>CAPÍTULO 3 .....</b>   | <b>- 31 -</b> |
| 3.1 Manual para el uso del Programa de Gestión .....                                | - 31 -        |
| 3.2 Fallas, diseño y validación para los diferentes tipos de Pavimentos .....       | - 63 -        |
| 3.2.1 Fallas en pavimentos .....  | - 63 -        |
| 3.2.2 Desarrollo del método Windsheld para los diferentes tipos de pavimentos ..... | - 63 -        |
| 3.2.2.1 Desarrollo del método en pavimentos asfálticos .....                        | - 64 -        |
| 3.2.1.3 Validación de datos .....   | - 65 -        |





|   |                |
|---|----------------|
| 3.2.2.2 Desarrollo del método para pavimento rígido .....   | - 75 -         |
| 3.2.2.3 Validación de datos .....   | - 79 -         |
| 3.2.2.3 Desarrollo del método para pavimentos adoquinados.....  | - 91 -         |
| 3.2.3.3 Validación de datos .....   | - 94 -         |
| 4.2.4 Pavimento de Lastre .....   | - 101 -        |
| <b>3.3 Análisis del costo de ciclo de vida (LCCA) y análisis del ciclo de vida (LCA) .....</b>  | <b>- 101 -</b> |
| 3.3.1 Greenroad .....   | - 101 -        |
| 3.3.2 PaLATE .....  | - 104 -        |
| 3.3.3 Otros programas de análisis de ciclo de vida .....  | - 105 -        |
| 3.3.3.1 Real Cost .....   | - 105 -        |
| 3.3.3.2 INVEST .....  | - 105 -        |
| 3.3.3.3 ENERGY.GOV .....  | - 105 -        |
| El programa BLCC puede usarse para realizar análisis económicos de proyectos de inversión de capital realizados por agencias gubernamentales federales, estatales y locales. Se puede realizar la aplicación a estos proyectos federales para determinar conservación de energía y energía renovable. Además calcula el LCC (costo de ciclo de vida) para alternativas de proyecto, compara alternativas de proyecto para determinar cuál tiene el LCC más bajo (Lavappa & Kneifel., 2015). ..... | - 105 -        |
| 3.3.3.4 ASPHALT .....   | - 106 -        |
| 3.3.3.5 AIRCOST. ....   | - 106 -        |
| <b>CAPÍTULO 4.....</b>  | <b>- 107 -</b> |
| 4.1 Resultados de la validación de PCI con ICF .....  | - 107 -        |
| 4.2 Resultados del software .....   | - 110 -        |
| 4.3 Resultados de tipos de mantenimientos y tratamientos que determina el programa.....   | - 122 -        |
| 4.4 Análisis de las vías en general usando diagramas de caja. ....  | - 146 -        |
| 4.5 Evolución de la red vial, usando matrices de Markov. ....   | - 147 -        |
| 4.6 Resultados de los softwares GreanRoads y PaLATE .....   | - 154 -        |
| 4.6.1 Resultados del programa GreenRoads. ....  | - 154 -        |
| 4.6.2 Resultados del programa PaLATE .....  | - 159 -        |
| 4.6.2.1 Resultados de costos para los diferentes tipos de mantenimientos. ....  | - 159 -        |
| 4.6.2.2 Resultados medioambientales para los diferentes tipos de mantenimientos. ....   | - 166 -        |
| <b>CAPÍTULO 5.....</b>  | <b>- 168 -</b> |
| 5.1 CONCLUSIONES.....   | - 168 -        |
| 5.2 RECOMENDACIONES .....   | - 169 -        |
| <b>BIBLIOGRAFIA. ....</b>   | <b>- 170 -</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA CITADA .....</b>  | <b>- 170 -</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA .....</b>   | <b>- 171 -</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |        |
|--|--------|
| Figura 1: Componentes de un sistema de gestión (FHWA, 1999).   | - 20 - |
| Figura 2: Estructura de un pavimento asfáltico (Tapia García, 2013).   | - 24 - |
| Figura 3: (UNICON, 2013), Estructura de pavimento de concreto, Recuperado de <a href="http://www.unicon.com.pe/principal/categoria/6-unicon-pavimentos/85/c-85">http://www.unicon.com.pe/principal/categoria/6-unicon-pavimentos/85/c-85</a> | - 25 - |
| Figura 4: (DINO, 2013) Estructura de un pavimento adoquinado, Recuperado de <a href="https://es.slideshare.net/sanchezlarosa/2-adoquines-de-cemento-mejorado">https://es.slideshare.net/sanchezlarosa/2-adoquines-de-cemento-mejorado</a>    | - 26 - |
| Figura 5: GAD municipal de Gualaceo y su red vial.   | - 28 - |
| Figura 6: Recolección de los datos en campo.   | - 29 - |
| Figura 7: Menú principal del programa de gestión.  | - 32 - |
| Figura 8: Registro de datos que muestra el programa.   | - 33 - |
| Figura 9: Tipos de pavimentos que muestra el programa.   | - 34 - |
| Figura 10: Deterioros de pavimentos asfálticos que muestra el programa.  | - 35 - |
| Figura 11: Deterioros de pavimentos rígidos que muestra el programa.   | - 36 - |
| Figura 12: Deterioros de pavimentos de lastre que muestra el programa.   | - 38 - |
| Figura 13: Formato que presenta el programa para los resultados de las evaluaciones hechos en campo.   | - 39 - |
| Figura 14: Modelo de la hoja de impresión que muestra el programa.   | - 40 - |
| Figura 15: Tipos de mantenimientos que muestra el programa, señalado "Preventivo".   | - 41 - |
| Figura 16: Tipos de mantenimientos preventivos para los diferentes pavimentos que tiene el programa.   | - 42 - |
| Figura 17: Tipos de mantenimientos correctivos para los diferentes pavimentos que tiene el programa.   | - 43 - |
| Figura 18: Tipos de mantenimientos de Recapeo/refuerzo, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.  | - 44 - |
| Figura 19: Tipos de mantenimientos de rehabilitación, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.  | - 45 - |
| Figura 20: Tipos de mantenimientos de reconstrucción, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.  | - 46 - |
| Figura 21: Formato de presentación de los resultados de los mantenimientos con sus diferentes tratamientos.  | - 48 - |
| Figura 22: Formato de entrada de datos para realizar la toma de decisiones.  | - 49 - |
| Figura 23: Resultados finales de la toma de decisiones.  | - 50 - |
| Figura 24: Diferentes tipos de matrices que usa el programa para el análisis de Markov.  | - 51 - |
| Figura 25: Valores de predicción de deterioro para un mantenimiento Preventivo.  | - 52 - |
| Figura 26: Valores de predicción de deterioro para un mantenimiento Correctivo.  | - 53 - |
| Figura 27: Valores de predicción de deterioro para un Recapeo.   | - 54 - |
| Figura 28: Valores de predicción de deterioro para una Rehabilitación.   | - 55 - |
| Figura 29: Valores de predicción de deterioro para una Reconstrucción.   | - 56 - |
| Figura 30: Valores de predicción de deterioro para sin intervención.   | - 57 - |
| Figura 31: Resultados finales de las matrices de Markov que muestra el programa.   | - 58 - |
| Figura 32: Programas para LCA y LCCA que muestra el programa.  | - 59 - |
| Figura 33: Vista satelital de un segmento de vía Abelardo J. Andrade.  | - 66 - |
| Figura 34: Llenado de datos de la vía Abelardo J Andrade (Calle y Peñaloza, 2017).   | - 67 - |
| Figura 35: Resultados del software de la vía Abelardo J. Andrade (Calle y Peñaloza, 2017).   | - 67 - |
| Figura 36: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.  | - 68 - |
| Figura 37: Vista satelital de un segmento de vía Remigio Romero.   | - 69 - |
| Figura 38: Llenado de datos de la vía Remigio Romero (Calle y Peñaloza, 2017).   | - 70 - |
| Figura 39: Resultados del software de la vía Remigio Romero (Calle y Peñaloza, 2017).  | - 70 - |
| Figura 40: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.  | - 71 - |
| Figura 41: Vista satelital de un segmento de vía Miguel Días.  | - 72 - |



|  |         |
|--|---------|
| Figura 42: Llenado de datos de la vía Miguel Díaz (Calle y Peñaloza, 2017).  | - 73 -  |
| Figura 43: Resultados del software de la vía Miguel Díaz (Calle y Peñaloza, 2017).                                 | - 73 -  |
| Figura 44: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.                                      | - 74 -  |
| Figura 45: Valores deducibles del deterioro Levantamiento de losas.  | - 75 -  |
| Figura 46: Vista satelital del primer segmento de la vía Agustín Cueva.  | - 80 -  |
| Figura 47: Llenado de datos de la vía Agustín Cueva (Calle y Peñaloza, 2017)                                       | - 81 -  |
| Figura 48: Resultados del software de la vía Agustín Cueva (Calle y Peñaloza, 2017).                               | - 81 -  |
| Figura 49: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 83 -  |
| Figura 50: Vista satelital del segundo segmento de vía Agustín Cueva.  | - 84 -  |
| Figura 51: Llenado de datos (Peñaloza y Calle, 2017).  | - 85 -  |
| Figura 52: Resultados del software (Peñaloza y Calle, 2017).   | - 85 -  |
| Figura 53: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 87 -  |
| Figura 54: Vista satelital del segmento de la vía Cesar Dávila Andrade.  | - 88 -  |
| Figura 55: Llenado de datos (Peñaloza y Calle, 2017).  | - 89 -  |
| Figura 56: Resultados del software (Peñaloza y Calle, 2017).   | - 89 -  |
| Figura 57: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 91 -  |
| Figura 58: Vista satelital del segmento de la vía cuenca.  | - 94 -  |
| Figura 59: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 95 -  |
| Figura 60: Vista satelital del primer segmento de la vía 12 de Abril.  | - 96 -  |
| Figura 61: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 98 -  |
| Figura 62: Vista satelital del segundo segmento de la vía 12 de Abril.   | - 99 -  |
| Figura 63: Resultados para la validación de datos con el programa.   | - 100 - |
| Figura 64: Relación entre los valores del PCI con el ICF   | - 108 - |
| Figura 65: Llenado de datos de la vía Fidel Antonio Piedra en el programa de gestión.                              | - 123 - |
| Figura 66: Estado de los pavimentos dentro de la red vial.   | - 146 - |
| Figura 67: Condiciones iniciales de la red vial.   | - 147 - |
| Figura 68: Evolución en tiempo de la red de carreteras si se realiza un mantenimiento preventivo.                  | - 148 - |
| Figura 69: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza un mantenimiento correctivo.                   | - 149 - |
| Figura 70: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza un mantenimiento recapeo/refuerzo.             | - 150 - |
| Figura 71: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza una rehabilitación.                            | - 151 - |
| Figura 72: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza una reconstrucción.                            | - 152 - |
| Figura 73: Resultados del deterioro vial en el tiempo si no se realiza ninguna intervención.                       | - 153 - |
| Figura 74: Requerimientos de proyecto en el programa GreenRoads.   | - 156 - |
| Figura 75: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un mantenimiento preventivo. | - 159 - |
| Figura 76: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un mantenimiento preventivo | - 160 - |
| Figura 77: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un mantenimiento correctivo. | - 160 - |
| Figura 78: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un mantenimiento correctivo | - 161 - |
| Figura 79: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un recapeo.                  | - 162 - |
| Figura 80: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un Recapeo                  | - 162 - |
| Figura 81: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con una rehabilitación.          | - 163 - |
| Figura 82: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con una rehabilitación          | - 164 - |
| Figura 83: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con una reconstrucción.          | - 164 - |

Figura 84: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con una reconstrucción \_\_\_\_\_ - 165 -

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |         |
|--|---------|
| Tabla 1 : Condiciones generales de un pavimento (DVOT, 2005).  | - 21 -  |
| Tabla 2: Deterioros significativos de un pavimento (DVOT, 2005).   | - 21 -  |
| Tabla 3: Softwares para LCA que tiene el programa.   | - 60 -  |
| Tabla 4: Softwares para LCCA que tiene el programa.  | - 62 -  |
| Tabla 5: Deterioros que se usan para el método windshield.   | - 64 -  |
| Tabla 6: Deterioros y severidades con sus valores deducibles no corregidos.  | - 76 -  |
| Tabla 7: Deterioros, severidades y valores deducibles que se usan para el método windshield.   | - 78 -  |
| Tabla 8: Factores de penalización para el ICF, Fuente (Higuera y Pacheco, 2010).   | - 92 -  |
| Tabla 9: Deterioros, severidades y valores deducibles usados para el método windshield.  | - 93 -  |
| Tabla 10: Deterioros que presenta el segmento de vía.  | - 94 -  |
| Tabla 11: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).   | - 94 -  |
| Tabla 12: Deterioros que presenta el segmento de vía.  | - 96 -  |
| Tabla 13: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).   | - 96 -  |
| Tabla 14: Deterioros que presenta el segmento de vía.  | - 99 -  |
| Tabla 15: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).   | - 99 -  |
| Tabla 16: Llenado de datos para el software on-line GreenRoads.  | - 103 - |
| Tabla 17: Valores de calificación y categorías que presenta el programa on-line GreenRoads.  | - 103 - |
| Tabla 18: Resultados de la validación para pavimentos asfálticos   | - 107 - |
| Tabla 19: Resultados de la validación para pavimentos rígidos  | - 107 - |
| Tabla 20: Resultados de la validación para pavimentos adoquinados  | - 108 - |
| Tabla 21: Resultados que presenta el programa para cada tipo vía con sus diferentes tipos de pavimentos.   | - 110 - |
| Tabla 22: Resultados de las vías encuestadas en orientación Este-Oeste que tiene la red vial de Gualaceo.  | - 113 - |
| Tabla 23: Resultados de las vías encuestadas en orientación Norte-Sur que tiene la red vial de Gualaceo.   | - 118 - |
| Tabla 24: Resultados finales con los tipos de mantenimientos y tratamientos que muestra el programa para las vías encuestadas en orientación Este-Oeste de la municipalidad de Gualaceo. | - 125 - |
| Tabla 25: Resultados finales con los tipos de mantenimientos y tratamientos que muestra el programa para las vías encuestadas en orientación Norte-Sur de la municipalidad de Gualaceo.  | - 136 - |
| Tabla 26: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento preventivo.   | - 148 - |
| Tabla 27: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento correctivo.   | - 149 - |
| Tabla 28: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento recapeo/refuerzo.   | - 150 - |
| Tabla 29: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza una rehabilitación.  | - 151 - |
| Tabla 30: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza una reconstrucción.  | - 152 - |
| Tabla 31: Resultados del deterioro en el tiempo si no se realiza ninguna intervención.   | - 153 - |
| Tabla 32: Criterios usados para el ingreso de datos en el software on-line GreenRoads.   | - 154 - |
| Tabla 33: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un mantenimiento preventivo.   | - 157 - |
| Tabla 34: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un mantenimiento correctivo.   | - 157 - |
| Tabla 35: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un Recapeo/refuerzo.   | - 157 - |
| Tabla 36: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para una rehabilitación.  | - 158 - |
| Tabla 37: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para una reconstrucción.  | - 158 - |
| Tabla 38: Resultados ambientales que muestra el programa PaLATE.   | - 166 - |

### Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Darwin Miguel Apolo Bustamante en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Diseño de un sistema de gestión de infraestructura vial sustentable en la municipalidad de Gualaceo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, octubre 2018



Darwin Miguel Apolo Bustamante

C.I: 010520755-9



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Darwin Miguel Apolo Bustamante, autor/a del trabajo de titulación "Diseño de un sistema de gestión de infraestructura vial sustentable en la municipalidad de Gualaceo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, octubre 2018

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser "Darwin", sobre una línea horizontal.

Darwin Miguel Apolo Bustamante

C.I: 010520755-9



## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación es dedicado a toda mi familia por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida y en mi carrera profesional en la Universidad. A mi padre Miguel Ángel Apolo Apolo, a mi madre Zoila Graciela Bustamante Jumbo, y a mis hermanas Mary del Carmen Apolo Bustamante y Arelys Cristina Beltrán Bustamante. A todos ellos por su entera confianza en cada reto que se me presentaba y sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello, que ahora soy lo que soy. Los amos con mi vida.



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, que me ha brindado el conocimiento necesario para acabar con la carrera. A mi padre Miguel Apolo, por ayudarme a tomar decisiones en la carrera y brindarme su apoyo, moral y económico. A mi madre Zoila Bustamante, por haber estado conmigo y darme confianza para seguir adelante. A mi hermana mayor, por darme fortaleza y cuidar mi bienestar. A mi hermana menor, por ser un ente en mi vida y tratar de ser su ejemplo.

Agradezco también a mi director, Ing. Daniel Mogrovejo por toda la tutoría, seguimiento y sugerencias valiosas durante el trabajo de titulación, sobre todo, agradezco la confianza ofrecida desde que llegue a la facultad.

Asimismo, agradezco al Ing. José Patiño del departamento de Obras Públicas del GAD municipal del cantón Gualaceo, el cual se encargó de facilitarme los datos para la realización del trabajo.

Y un agradecimiento muy especial a mi primo, Ing. Daniel Bustamante, por toda la ayuda brindada en la recolección de datos y el diseño del programa.

A todos y todas, les agradezco de corazón, y muestro en este presente trabajo todo el esfuerzo que cada uno a puesto.





# CAPÍTULO 1

En este capítulo se presentan una introducción al documento acerca de la evaluación de pavimentos usando el método “Windshield”, posteriormente se presentan antecedentes que inciden en la realización del presente trabajo, el alcance de este y la justificación para proceder con su desarrollo. Al final se presentan los objetivos: general y específicos a alcanzar con el desarrollo del presente trabajo.

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En Ecuador, las inversiones para la rehabilitación de infraestructura de transporte y el mantenimiento son limitadas; en consecuencia, un deterioro acelerado de la infraestructura se lleva a cabo a lo largo de la red de vial, convirtiéndose en un importante problema.

Además, la falta de requisitos que involucren criterios de sostenibilidad empeora el problema, es por eso, que la mayoría de las autoridades encargadas de la toma de decisiones moldean sus criterios de mantenimiento basados especialmente en aspectos económicos y con pocas o ninguna consideración ambiental.

Por lo tanto, para crear sistemas completos de administración de infraestructura, es imprescindible una mejorara en la forma que las agencias de transporte ecuatorianas manejan sus recursos. Con estos objetivos definidos, el presente trabajo desarrolla un sistema de gestión que incluye criterios de sostenibilidad, aplicado en el cantón de Gualaceo, ubicado en la provincia de Azuay-Ecuador.

El método aplicado es “windshield survey”, aplicable a nivel de red, el cual permite obtener como indicador de la condición de la infraestructura un índice similar al PCI (Pavement Condition Index), y que de una manera más rápida permite también tener una visión integral de la salud de la red de pavimentos. La metodología a utilizar en este trabajo de titulación se basará en los procedimientos adoptados por el VDOT (Departamento de Transporte del estado de Virginia) para pavimentos flexibles, el cual a grandes rasgos consiste en hacer una encuesta de la condición de la vía de manera visual en un vehículo a 25 mph (40.3 Km/h) en secciones homogéneas, para secciones no homogéneas se debe parar y realizar una calificación de consenso. Esto permite obtener datos de los distintos deterioros existentes y su severidad que afectan al pavimento. Los factores por considerar según el departamento de Virginia para este método son: piel de cocodrilo (incluyendo el sellado de grietas), grietas por reflexión, grietas transversales, parches y calidad del paseo.



Como parte del trabajo de titulación se desarrollará dos métodos similares, uno para pavimento rígido, y otro para pavimento semi-rígido, tomando en cuenta los deterioros más significativos. El valor agregado entonces al finalizar el trabajo de titulación será muy significativo para futuras evaluaciones de los pavimentos en mención.

Con la finalidad de poder comparar alternativas de diseño, equivalentes desde el punto de vista económico, se indicarán factores y pautas que permitirán hacer un LCCA (Análisis de costo de ciclo de vida). Para comparar alternativas sostenibles, se usarán programas de código abierto y en línea, tales como el “GreenRoads” que es un calificador del tipo y método constructivo, y el “PaLATE” que es un calculador de la contaminación producida durante todos los procesos (producción, construcción y mantenimiento).

La red vial evaluada por el método “Windshield” indicará el porcentaje de vías que tengan un buen estado, un estado aceptable y un mal estado de funcionamiento, dependiendo de la calificación obtenida. Se priorizará diferentes vías desde el punto de vista social, considerando criterios como: que tengan acceso a puntos estratégicos como centros de salud, centros educativos, etc. Al final, el objetivo será realizar una adecuada asignación de presupuesto para mantenimiento y determinar los tiempos óptimos de intervención, indirectamente se logrará evitar un deterioro acelerado del pavimento, y se podrá así optimizar el presupuesto en conservación de una red vial.

## 1.2 ANTECEDENTES

No se conoce hasta la fecha actual que en el Ecuador se haya usado este método para la evaluación de pavimentos, el MTOP (Ministerio de Transporte y obras Públicas) en el tomo 2 usa al método PCI como un método evaluador de la condición de los pavimentos rígidos. Por lo cual, no se tiene una guía que sirva para determinar diferencias, y con el ello, realizar una validación de los datos, con los resultados obtenidos. Este método se ha utilizado en Virginia-EEUU desde el año 2005 para evaluar la red de pavimentos interestatales, por ser un método de rápida aplicación y con resultados altamente eficientes que muestra de manera general la salud de la red.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador, las metodologías usadas para la evaluación de pavimentos, como lo es el PCI, requieren de más recursos técnicos para la obtención de datos, por lo que aplicarlo a nivel de red, resulta costoso por el tiempo invertido, a pesar de



que con ello se obtiene con más detalle los deterioros existentes en el pavimento. La metodología “Windshield Surver” indica la condición del pavimento de manera rápida, debido a esto, aplicarlo a nivel de red, resulta conveniente para abaratar costos y con esto mejorar su nivel de servicio. La base de datos nos permitirá tener el resultado de la evaluación de los pavimentos, curvas de deterioro, clasificación de acuerdo al estado en el que se encuentran y permitirá además establecer las condiciones de la red de pavimentos y proponer una solución viable y efectiva.

Se considera importante usar los criterios de toma de decisiones y unirlos con la metodología “Windshield surver”, debido a que de esta manera se tendrá una mejor precisión en los resultados obtenidos, determinando así soluciones a las fallas y problemas encontrados en el campo.

Adicionalmente, es necesario integrar justificaciones sobre sostenibilidad que abarcan análisis de impacto ambiental al comparar alternativas de construcción, esto es debido a que, en el Ecuador, la NEVI-12 (Norma Ecuatoriana Vial) en el volumen 4 indica “estudios y criterios ambientales para proyectos viales”, en donde muestra la importancia de la sostenibilidad y el ciclo de vida que tiene una obra.

## 1.4 ALCANCE

El presente proyecto está destinado a realizar una evaluación general de la condición de la red de pavimentos urbanos en el GAD municipal de Gualaceo, Ecuador. Claramente, hay limitaciones, como los datos utilizados se recogieron a través de un proceso de encuesta parabrisa y constituyen una evaluación solamente de estado de la superficie como se refleja principalmente a través de grietas y parches. Esta condición de pavimentos, por lo tanto, prevé que los usos de los datos obtenidos se limitan a la inspección visual y de confort que se presenta de acuerdo con criterios de evaluadores técnicamente capacitados, pero sujetos a errores de apreciación. Cualquier consideración de la integridad estructural de los pavimentos que se relaciona con la posibilidad de deducir la deficiencia estructural de la naturaleza de algunos deterioros (por ejemplo, los principios de piel de cocodrilo o fatiga, agrietamiento), podría sugerir que el pavimento está sujeto a cargas en exceso a su capacidad de diseño o si este año se presenta en una pequeña parte en particular, se puede concluir que se necesita un análisis con mayor detalle de la parte estructural para una toma de decisiones.



## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de infraestructura vial a nivel de red en la municipalidad de Gualaceo.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar las condiciones del pavimento flexible en la municipalidad, usando como indicador de deterioro, la metodología “Windshield ” del VDOT (Depatament Virginia of Transportation).
- Crear metodologías de evaluación de campo e inventario tipo “Windshield” para pavimentos rígidos y semi-rígidos, basados en los deterioros más significativos de estos pavimentos.
- Realizar un análisis de LCA (análisis del ciclo de vida) y LCCA (análisis del costo de ciclo de vida).
- Proponer matrices de solución incluyendo tratamientos óptimos y tiempos adecuados de intervención.



## CAPÍTULO 2

En este capítulo se presentan los conceptos básicos necesarios para comprender el tema que abarca el presente trabajo, el cual se enfoca en cuatro temas; gestión, evaluación de pavimentos, predicción de deterioro y sostenibilidad. Gestión, se refiere a los componentes de asignación del presupuesto, evaluación de alternativas y la optimización de los programas de mantenimiento. La evaluación de pavimentos consiste en el uso del método “Windshield” para determinar la funcionalidad de estos. La predicción del deterioro describe las cadenas de Markov para las diferentes intervenciones de mantenimiento (Preventivo, correctivo, recapeo, rehabilitación y reconstrucción). Por último, la sostenibilidad tiene relación con el ciclo de vida que presente la infraestructura vial y el análisis del impacto ambiental que produzca, para determinar estas dos consecuencias, el presente trabajo hace uso de dos programas, uno en línea como lo es el “GreenRoads” y otro desarrollado en Excel como lo es el “PaLATE”.

### 2.1 Infraestructura

La palabra infraestructura se define como el conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera (DRAE, 2001). Mientras que el banco Interamericano de desarrollo propone una definición más funcional en el ámbito de la ingeniería, considerando que la infraestructura abarca el conjunto de las estructuras, equipos e instalaciones que constituye la base de la prestación de servicios a los sectores productivos y hogares (BID, 2000).

La infraestructura de transporte, particularmente, la infraestructura vial, es una pieza clave para el desarrollo económico, productividad y el bienestar social de los países, constituyendo además uno de sus mayores patrimonios (Uddin, Hudson & Haas, 2013)

### 2.3 Gestión

Un sistema de gestión de infraestructura es el conjunto de actividades que tienen como objetivo conservar o mantener un elemento constitutivo de la infraestructura, en el presente caso las vías, por un período de tiempo más largo y con un nivel de estado tal que ofrezca seguridad y comodidad al usuario. Todo



esto para obtener el óptimo rendimiento de los recursos invertidos (Gonzalo, Marín, Darío, & Arias, 2014).

Analizando los deterioros de una infraestructura, y conociendo que estas infraestructuras van de la mano con el desarrollo de países, y teniendo en cuenta la importancia que implica invertir en el transporte para brindar una mejor calidad a los usuarios, se ve la importancia en la inversión y conservación de estas.

Debido a esto, la gestión de infraestructura es una combinación de conocimientos necesarios para conseguir una óptima asignación de los recursos, durante todo el ciclo de vida útil. Se basa en la planificación y coordina las inversiones para el diseño, construcción, mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura. Es decir, es un proceso que abarca actividades necesarias para proveer y mantener un nivel de servicio aceptable de la infraestructura. En el proceso se identifican tres niveles (Sectorial & Wulff, 2010).

- Gestión a nivel de proyecto: Toman decisiones para el diseño, construcción y mantenimiento.
- Gestión a nivel de red: Analizan las infraestructuras con el objetivo de asignar prioridades y calendarios para su mantenimiento y conservación.
- Gestión a nivel estratégico: Establecen políticas de conservación y recursos disponibles, bajo restricciones presupuestarias.

Entonces, el SGI (sistema de gestión de infraestructuras) considera todos los procesos, herramientas, datos y políticas necesarias para alcanzar el objetivo final que es una eficiente gestión en las infraestructuras. En el proceso de gestión de infraestructura se identifican tres niveles (de Solminihac 2001; Kerali et al, 2006).

- Primero se parte de una obtención de un conjunto de datos, establecidos a nivel estratégico, en el cual se definen los objetivos y políticas de la gestión, así como lo es el presupuesto.
- Luego se recopila y analiza la información obtenida en el inventario, en la cual se incluye datos sobre el historial de la construcción y mantenimiento. Aquí se llevan a cabo la asignación del presupuesto en la cual satisfagan necesidades y requerimientos tanto de los usuarios como de la administración responsable de la gestión.
- Por último, se procede con el análisis de los resultados a implementar, los cuales deben ser monitoreados de forma que exista una retroalimentación en el proceso de la gestión.

En la Figura 1 se presenta un esquema de un sistema de gestión, en donde, el presente trabajo se centra en los componentes de asignación del presupuesto,

evaluación de alternativas y la optimización de los programas de mantenimiento, esto con el fin de la conservación de la infraestructura.



Figura 1: Componentes de un sistema de gestión (FHWA, 1999).

### 2.3.1 Evaluación de pavimentos usando el método “Windshield”

La metodología “Windshield” clasifica a los deterioros de dos maneras, los LDR (relacionados con la carga), incorpora a las fallas del pavimento provocadas por las cargas de tráfico (por ejemplo, agrietamiento longitudinal en la dirección de los ejes). Mientras que los NDR (No relacionados con la carga), consideran principalmente el clima, los materiales y la deficiencia de la construcción (Division & Pavements, 2006).

Ambos índices van desde un valor de 0 a 100. Un valor de 100 se asigna a un pavimento sin deterioros visibles, mientras que 0 se asigna a un pavimento considerado no circulable. Hay un tercer índice CCI (Índice Estado crítico), es el inferior entre el LDR y NDR. Estos índices se desarrollaron por primera vez en 1998, y han sido objeto de una amplia validación a través de un proceso de creación de consenso mediante expertos en el VDOT (Division & Pavements, 2006). En la tabla 1 se especifican los valores de condición de pavimento usados por el VDOT en términos generales de probabilidad.

Tabla 1 : Condiciones generales de un pavimento (VDOT, 2005).

| Escala Índice | Estado del pavimento | Probabilidad de una acción correctiva |
|---------------|----------------------|---------------------------------------|
| >90           | Excelente            | Muy improbable                        |
| 70-89         | Bueno                | Improbable                            |
| 60-69         | Justa                | Posiblemente                          |
| 50-59         | Pobre                | Probable                              |
| <49           | Muy pobre            | Muy probable                          |

La mayoría de las decisiones de repavimentación se basan en muy pocas consideraciones. Los más comunes han sido juzgados por el personal de gestión del VDOT, como lo son: una severa piel de cocodrilo, parches frecuentes, ahuellamiento y la calidad de marcha inaceptable. Estos y otros factores considerados por los evaluadores y se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Deterioros significativos de un pavimento (VDOT, 2005).

| Deterioro/ Factor                                      | Niveles de gravedad                      | Definición  | Como contar  |
|--|--|---|--|
| <b>Piel de cocodrilo incluyendo sellado de grietas</b> | Sin gravedad<br>Grave<br>Muy grave       | grieta longitudinal<br>interconectado<br>Cracking / spalling                              | -Raro: Menos de 10% de la superficie del pavimento.<br>-Ocasional del 10 a 50% de la superficie del pavimento frecuente.<br>- Frecuente: Más del 50% de la superficie del pavimento. |
| <b>Agrietamiento reflexiones/transversales</b>         | no es grave<br>Grave<br>Muy severo       | grieta visible<br>grieta abierta<br>Astillado y / o adyacentes                            | -Conteo de grietas real  |
| <b>Ahuellamiento</b>                                   | Menos de ½ pulgada<br>Mayor de ½ pulgada | Consenso entre la calificación del equipo<br>(Agua estancada)                             | -Raro<br>-Extendido  |
| <b>Bacheo</b>  | Sí<br>No                                 | Sí – Existencia de algunos parches en la sección<br>No - no existe parches en la sección. | Menos de 10% de la superficie del pavimento<br>Más de 10% de la superficie del pavimento   |
| <b>Paseo de calidad</b>                                | N / A                                    | Consenso entre la calificación del equipo   | Aceptable<br>o inaceptable   |





Los valores de deducción LDR y NDR se encuentran de la siguiente manera:

**LDR** = 100 – piel de cocodrilo - ahuellamiento - bacheo

**NDR** = 100 - reflexiones - transversales – bacheo.

En donde:

**LDR** = El índice de deterioros relacionada con la carga

**NDR** = El índice de dificultad no relacionados con la carga

**CCI** = Valor menor entre LDR y NDR

#### 2.3.1.1 LDR

El LDR es una indicación de la condición del pavimento desde la perspectiva de daño debido a cargas de las ruedas aplicadas al pavimento. Un pavimento con un LDR de 100 no tiene deterioro relacionada con la carga. Cuando un pavimento se desgasta, este comienza a mostrar deterioros en la trayectoria de la rueda relacionados con la carga, por lo que, el LDR comienza a disminuir (Division & Pavements, 2006).

#### 2.3.1.2 NDR

Sin deterioros relacionado a cargas, el pavimento puede presentar daños en cualquier parte de la superficie y en cualquier momento. Estos daños están relacionadas con los cambios de temperatura y de humedad que presenta el pavimento con el tiempo como por ejemplo el deterioro por reflexión (Division & Pavements, 2006).

### 2.3.2 Modelación de predicción del deterioro

Para modelar el deterioro de una vía en el tiempo, se usan las cadenas de Markov. Estas son una secuencia de variables aleatorias que representan los estados de un determinado sistema durante una serie de intervalos de tiempo, de modo tal que, el estado del sistema en el intervalo actual depende únicamente de su estado en el intervalo inmediato anterior y no de los estados previos.

En ingeniería de carreteras, las cadenas de Markov se han aplicado principalmente en el desarrollo de modelos probabilísticos para estimar el deterioro de pavimentos y de otros activos viales. Estas aplicaciones han sido recurrentes en los Estados Unidos de América y en otros países desarrollados,



sin embargo, en Ecuador no parece haber experiencia alguna al respecto. Lo anterior resulta en cierto modo paradójico ya que, por una parte, a nuestro país le hace falta modelos de deterioro adaptados a las condiciones de nuestras carreteras y, por otro lado, la aplicación de las cadenas de Markov es relativamente sencilla, si bien es cierto que su uso generalizado requiere de un volumen importante de información histórica que, en muchos casos, no se encuentra disponible (El, Del, & Carreteras, 2014)

## 2.4 Sostenibilidad

Se entiende como sostenibilidad como un conjunto de estrategias que garantizan la satisfacción de las necesidades actuales, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. En cuanto al transporte se define como el brindar un transporte de calidad a los usuarios, abarcando en una esfera la parte ambiental, económica y social. Su expresión en transporte sostenible, es definido por políticas que integren la creación de infraestructuras, el mejoramiento de los servicios de transporte, la inclusión de movilidad y la facilitación del comercio, todo ello sobre una base de un desarrollo sostenible en el tiempo y espacio (Alirio Jiménez, 2012).

El retraso que presenta América Latina en materia de transporte, no solo se basa en el significado del déficit de infraestructura y servicios asociados en transporte y logística, sino también en que existe una marcada demora en la adopción de criterios de sostenibilidad en el diseño y ejecución de programas y políticas de transporte, y en consecuencia de ello, también se ven enmarcadas las decisiones de inversión, desde el punto de vista económico, social y medioambiental (BID, 2010)

### 2.4.1 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

El análisis del costo del ciclo de vida es un análisis técnico, basado en principios económicos, ambientales y sociales bien establecidos, que se usa para evaluar la eficiencia económica general a largo plazo entre diversas alternativas de opciones de inversión. El LCCA (análisis del costo del ciclo de vida) se usa para evaluar y comparar el costo de agencia (construcción, mantenimientos, rehabilitación, reconstrucción) de un número cualquiera de alternativas de pavimentación, incluyendo una diversidad de soluciones ya sea en hormigón o asfalto. Cuando se usa el análisis del costo del ciclo de vida en alternativas de diseño o rehabilitación de un pavimento, es capaz de identificar el mejor valor

con el desempeño esperado, al menor costo durante el periodo de análisis (Fullana & Puig, 2012).

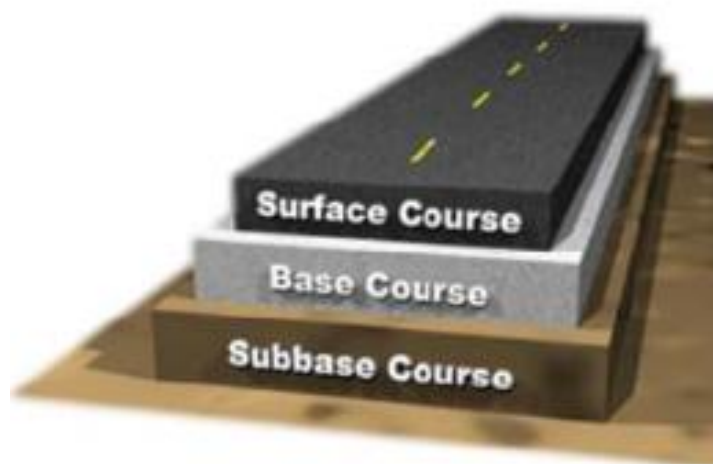
## 2.5 Tipos de pavimentos y mantenimientos

### 2.5.1 Pavimento Asfáltico

Los pavimentos asfálticos son aquellos que están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante puede prescindirse de cualquiera de estas dos capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra (Alvares et al, 2016).

Una de las principales funciones de las capas no rígidas (base y subbase) es netamente económica, en efecto el espesor total que se requiere para que el nivel de esfuerzos en la subrasante sea igual o menor que su propia resistencia, puede ser construido con materiales de alta calidad; sin embargo, es preferible distribuir las capas más calificadas en la parte superior y colocar en la parte inferior del pavimento la capa de menor calidad la cual es frecuentemente la más barata. Esta solución puede traer consigo un aumento en el espesor total del pavimento y no obstante, resultar más económica (Alvares et al, 2016).

En la Figura 2 se presenta la estructura de un pavimento asfáltico, con sus tres capas principales (subbase, base y capa de rodadura).



*Figura 2: Estructura de un pavimento asfáltico (Tapia Garcia, 2013).*

Este tipo de pavimento a diferencia del rígido es menos costoso en su etapa de construcción debido a los materiales que se usan, mientras que su deterioro se debe a la fatiga que se presenta por las cargas repetitivas de tráfico durante su vida útil.

### 2.5.2 Pavimento Rígido (concreto hidráulico)

Este tipo de pavimentos se caracterizan por tener en su capa de rodadura una losa de concreto hidráulico, y esta se asienta sobre una capa de base o subbase granular. Este tipo de pavimento, debido a su capa de rodadura que es de concreto hidráulico, tiende a distribuir y disipar de mejor manera los esfuerzos que son producidos por las repeticiones de cargas que generan el tránsito a la circular sobre el mismo (Ávila y Albarracín, 2014)

Los pavimentos rígidos se construyen por losas de concretos en donde su lado mayor debe exceder en 1.5 veces a su lado menor, y si económicamente es posible, se recomienda que sean cuadradas. Estas losas están unidas por juntas transversales y longitudinales que transmiten el esfuerzo a la losa siguiente. Si el espesor de la losa es suficientemente grande, ya no es necesario la puesta de juntas.

En la Figura 3 se muestra la estructura de un pavimento de concreto hidráulico: subrasante, subbase o base, calzada de hormigón, barras de unión y pasadores.

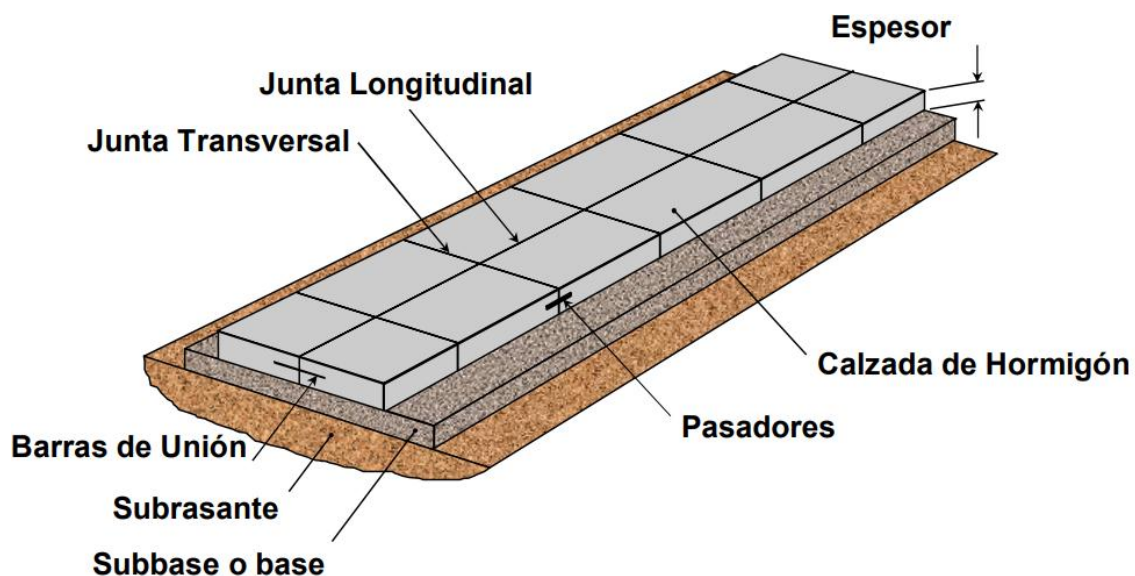


Figura 3:(UNICON, 2013), Estructura de pavimento de concreto, Recuperado de <http://www.unicon.com.pe/principal/categoria/6-unicon-pavimentos/85/c-85>

Los pavimentos rígidos a diferencia con otros como el asfáltico y adoquinados, estos tienen mayor vida útil y con ello periodos de diseños más largos y menor número de mantenimientos durante su vida útil. Estas características que los distinguen se deben a que, al ser una losa de concreto, tiene más resistencia y durabilidad debido a las características del material que lo compone.

### 2.5.3 Pavimento Adoquinado

Los pavimentos de adoquines crecen en todo el mundo en forma sostenida, y hoy se puede afirmar que en cada segundo son colocados más de 1000 adoquines (Bravo, 2014). Este tipo de pavimento está siendo cada vez más utilizado en las vías principales de las ciudades importantes, y en las demás zonas urbanas y rurales, lo que hace evidente la necesidad de investigar la evaluación de este tipo de pavimentos (Higuera y Pacheco, 2010).

Su capa de rodadura está compuesta de adoquines (bloques de concreto o piedra prefabricados) con un espesor uniforme. Esta capa se asienta sobre una capa de arena seleccionada, la misma que se apoya sobre una capa granular. Depende de las características que tenga la subrasante, indica si es o no necesario poner una capa granular, de lo contrario la capa de arena sería suficiente (Ávila y Albarracín, 2014). La capa de rodadura está compuesta por los adoquines en donde en sus juntas tiene dicha arena, debido a esta unión en sus juntas existe infiltración de agua lo que causa deterioros en el pavimento.

En la Figura 4 se muestra la estructura de un pavimento adoquinado: subrasante, subbase, base, cama de arena y adoquines.



Figura 4:(DINO, 2013) Estructura de un pavimento adoquinado, Recuperado de <https://es.slideshare.net/sanchezlarosa/2-adoquines-de-cemento-mejorado>

### 2.5.3 Mantenimientos

#### 2.5.3.1 Mantenimiento preventivo

Se le dará este tipo de mantenimiento a secciones que se encuentran en excelente estado, permitiendo mantener la vida útil de la vía por un periodo mayor de tiempo y su ejecución se dará como un mantenimiento rutinario, con trabajos elementales como limpieza de cunetas y alcantarillas, corte de ramas, chapeo de monte, bacheo menor y limpieza de pequeños derrumbes (Peñaloza y Calle, 2017).



### *2.5.3.2 Mantenimiento correctivo*

Al considerar que las secciones se encuentran en un estado muy bueno, no es necesario un mantenimiento rutinario, sino más bien, periódico. El tratamiento que se dará a la vía no será tan exhaustivo, específicamente, lo que se sugiere para el mantenimiento en pavimento flexible es: sello de grietas, sello asfáltico, tratamiento superficial, reparación del espesor dañado y en el caso de pavimento rígido: sello de juntas y grietas, cepillado de la superficie, nivelación de bermas, instalar drenes de pavimento, esto servirá para impedir que las capas inferiores de pavimento se deterioren severamente (Peñaloza y Calle, 2017).

### *2.5.3.3 Recapeo*

Para secciones con un grado de afectación buena, es decir, los daños no han alcanzado niveles altos de severidad y se puede recuperar una gran parte funcional del pavimento, se sugiere proceder para el pavimento flexible con: reparación de espesor parcial, colocación de una o más capas de mezcla asfáltica sobre la superficie de rodadura mitigará los efectos por un período corto de tiempo, debido a que no es hasta que se tomen otras medidas de rehabilitación y para el pavimento rígido: reemplazo de losas por mezcla asfáltica, reposición de losas de hormigón (Peñaloza y Calle, 2017).

### *2.5.3.4 Rehabilitación*

Para las secciones que muestran un estado regular, la vía ha excedido el nivel de deterioro aceptable y se encuentra fuera del rango programado, de acuerdo a su vida de diseño. Por lo tanto, se recomienda construcción y reparación de obras de drenaje; específicamente para pavimento flexible: la reposición total de la capa de rodadura y para pavimento rígido: colocación de barras de transferencia de carga, reparación en todo el espesor (Peñaloza y Calle, 2017).

### *2.5.3.5 Reconstrucción*

Corresponde al mantenimiento para secciones de vía en estado pobre o fallando de su nivel funcional. Estas secciones necesitan la renovación completa de su infraestructura vial, con una previa demolición de la obra parcial o completamente, pudiendo modificarse sus características originales (Peñaloza y Calle, 2017).



## 2.6 Zona de estudio

El GAD municipal del catón Gualaceo se encuentra ubicado en la provincia del Azuay, aproximadamente a 31Km de distancia de la ciudad de Cuenca, capital de la provincia. La zona se encuentra en las coordenadas geográficas:  $38^{\circ} 37'$  y  $78^{\circ} 54'$  de longitud occidental, y en los  $02^{\circ} 49'$  y  $03^{\circ} 04'$  de latitud sur. M.I.Municipalidad de Gualaceo, (2015), Datos geográficos. Recuperado de: <http://www.gualaceo.gob.ec/Datos-Geogr%C3%A1ficos>

La red vial que tiene el municipio del cantón fue levantada con el programa “KMZ”, que permite tener coordenadas en cada punto, similar a un levantamiento “Stop and go” con un GPS diferencial, pero con menor precisión. Estos datos recolectados fueron cargados a la plataforma “Google Earth”, luego exportados en formato “KML”, y cargados al programa “ArcGis”, en donde se usó la herramienta “toolbar options” y se realizó un trazado de líneas, y con esto se pudo cuantificar y diferenciar a los pavimentos. La red vial cuenta con pavimento asfáltico, pavimento rígido, pavimento adoquinado y lastre, distribuidos de la siguiente manera: pavimento rígido con 2.07 Km de longitud, pavimento asfáltico 16.626 Km, pavimento adoquinado 16.861 Km y lastre con 18.711 Km, siendo los porcentajes 4%, 31%, 31% y 34% respectivamente.

En la Figura 5 muestra la ubicación del cantón dentro del territorio ecuatoriano. También se muestra la red vial separada por los tipos de pavimentos existentes: flexible, rígido, adoquinado y vías de lastre, siendo los colores: negro, rojo, verde y celeste respectivamente.

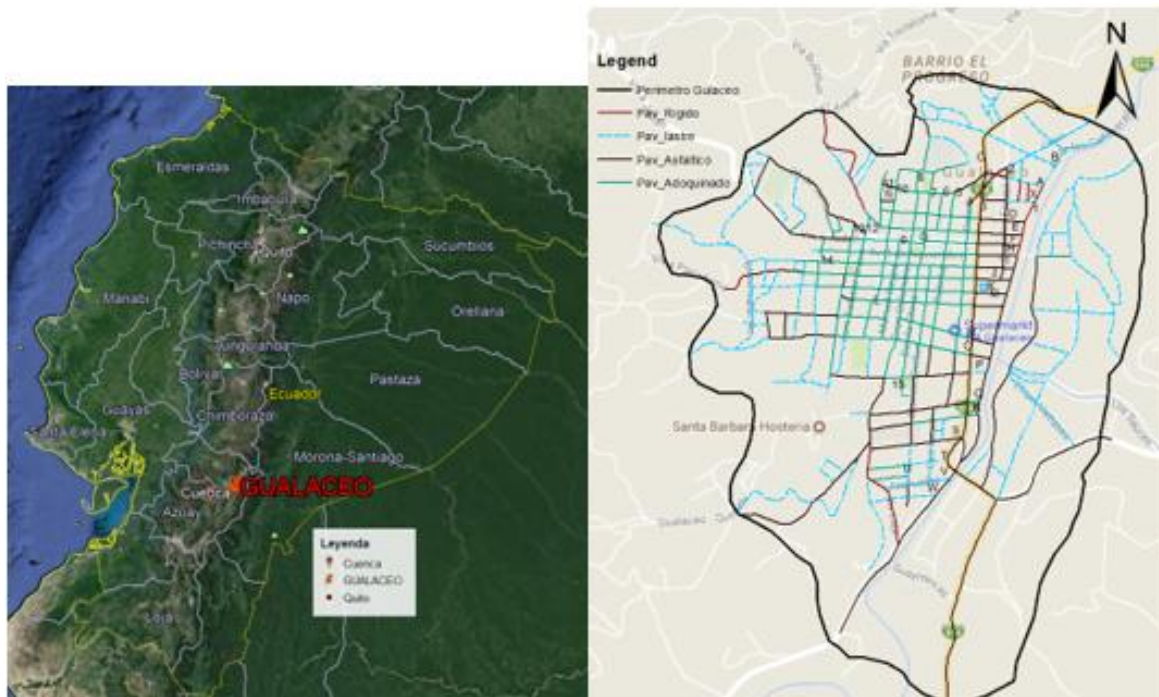


Figura 5: GAD municipal de Gualaceo y su red vial.

## 2.7 Recolección de datos

Los datos fueron recolectados en cada segmento de vía dentro de la municipalidad de Gualaceo, para ello se dividió al GAD municipal como una matriz, en donde, el sentido Este-Oeste fueron representados por las letras, mientras que en sentido Norte-Sur se representó por números. Por lo tanto, un segmento de vía está representado por letras y números, por ejemplo; el segmento “C 2-3” corresponde a la calle Benigno Vásquez entre las calles Cuenca y la Manuel Guillen.

## 2.8 Materiales e Instrumentos

Para realizar este trabajo se necesitó una computadora y un vehículo. En la computadora debe estar instalado el “Programa de Gestión”; necesario para realizar la evaluación, mientras que el vehículo debe estar en movimiento para realizar la inspección y con ello la recolección de datos.

Los datos provenientes de la evaluación en campo realizada por el método “Windshield” se almacenaron en el “Programa de Gestión” desarrollado por macros en Excel, este programa permite calificar a los pavimentos dependiendo de su deterioro, severidad y frecuencia. La Figura 6 muestra el equipo portátil, el cual se acondicionó en la cabina del vehículo para la toma de datos.

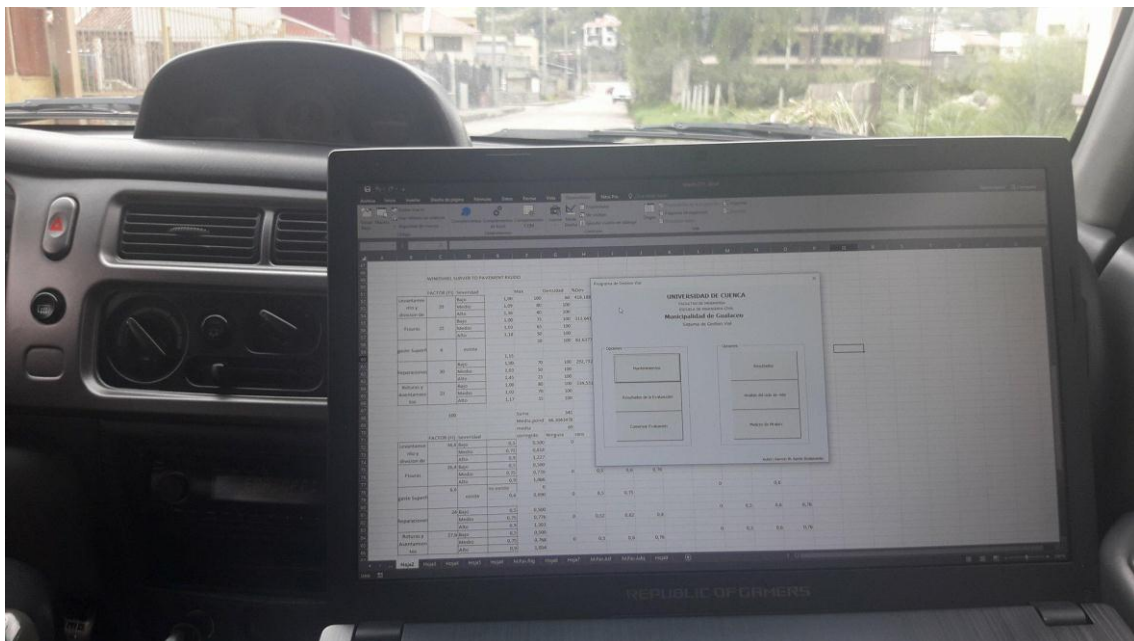


Figura 6: Recolección de los datos en campo.





## 2.9 Procedimiento de Evaluación

Para realizar el proceso de evaluación, primero se debe conocer la zona que se va a realizar la inspección y trazar un recorrido. El programa de gestión está diseñado para la municipalidad de Gualaceo, por lo tanto, tiene un máximo de 15 segmentos viales por cada vía evaluada, esto se realizó observando la vía Colón, siendo esta la máxima en cantidades de segmentos viales de la municipalidad. Si se tiene más de 15 segmentos en una calle, se recomienda dividir en dos a la vía, y con esto se tendría 30 segmentos.

Una vez realizado el trazo del recorrido que se desea realizar en la municipalidad, se procedió a usar el vehículo a una velocidad máxima de 40 Km/h como lo determina el departamento de Virginia, en este caso al encontrarnos en la parte urbana del cantón, el vehículo circuló a una velocidad máxima de 25 Km/h. Esta velocidad tiene como propósito que el técnico evaluador tenga la capacidad de poder ver con más detalle los deterioros, su frecuencia y al conducir por el mismo poder sentir la severidad que este presenta a los usuarios que lo circulan.



## CAPÍTULO 3

En este capítulo se presenta el manual de usuario del programa de gestión, este programa está desarrollado con macros en una hoja de cálculo (Excel). También describe los tipos de mantenimientos que presentan los pavimentos (preventivo, correctivo, Recapeo, rehabilitación y reconstrucción). Al final determina la validación del método “Windshield” usando el PCI para pavimentos asfálticos y rígidos, mientras que para pavimentos adoquinados se hace uso de la normativa Colombiana.

### 3.1 Manual para el uso del Programa de Gestión

#### 3.1.1 COMENZAR EVALUACIÓN

El diseño del programa de gestión está realizado con macros en Excel, debido a esto, cuando se inicia por primera vez indica si se desea habilitar el uso de las macros, mismo que debe ser aceptado para su posterior uso.

Para el correcto funcionamiento del programa se necesita que tanto la hoja de cálculo Excel, como el ordenador estén con punto como separadores de miles y coma como separador de decimales.

En la figura 7, se muestra la ventana de inicio del programa, en donde se cuenta con las siguientes opciones: mantenimientos, resultados de evaluación, comenzar evaluación, toma de decisiones, análisis del ciclo de vida e ingresar o salir de la base de datos.

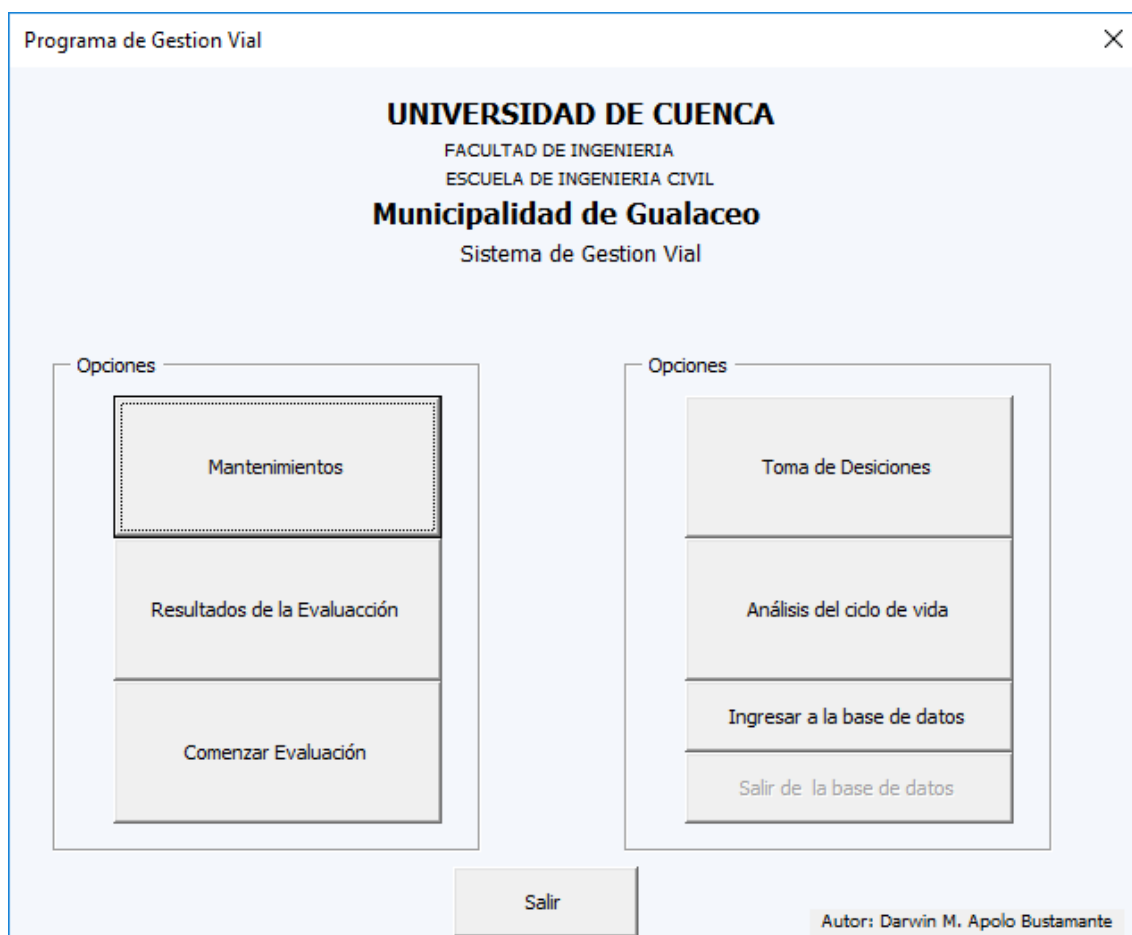


Figura 7: Menú principal del programa de gestión.

Al presionar el botón “Comenzar Evaluación”, dirige a la siguiente ventana (Ver figura 8). En donde se debe ingresar los datos del encuestador y de la vía, que comprende: datos del encuestador (identificación y nombre) y datos de la vía (Provincia, cantón, nombre de la vía, número de carriles y orientación).

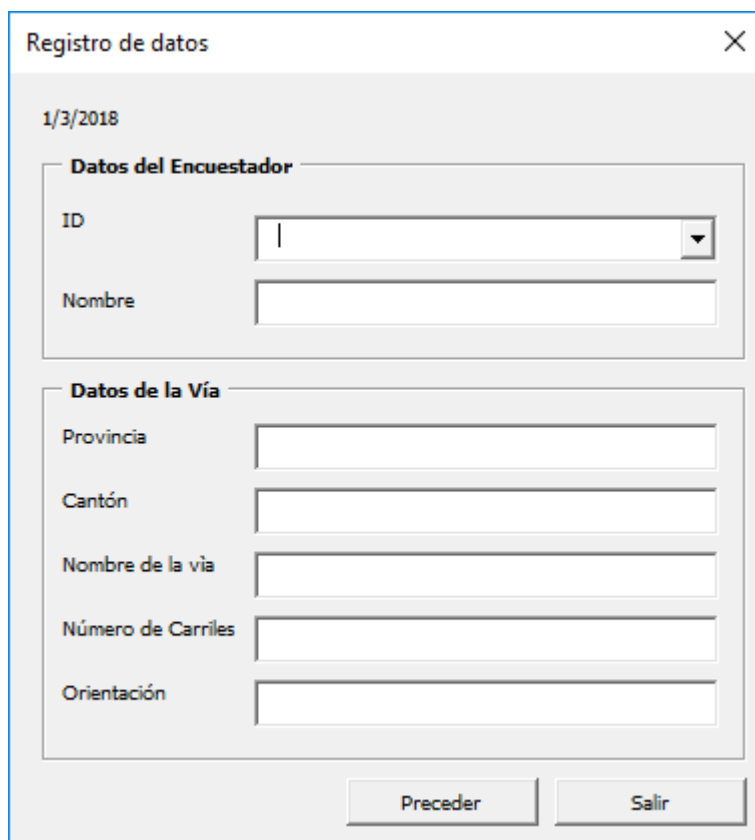


Figura 8: Registro de datos que muestra el programa.

Una vez llenado los datos, dando clic en “Proceder”, el programa dirige al usuario a una nueva ventana en donde se encuentran los 4 tipos de pavimentos que muestra el programa de gestión, y estos son: pavimento asfáltico, pavimento rígido, pavimento adoquinado y lastre. (Ver Figura 9)

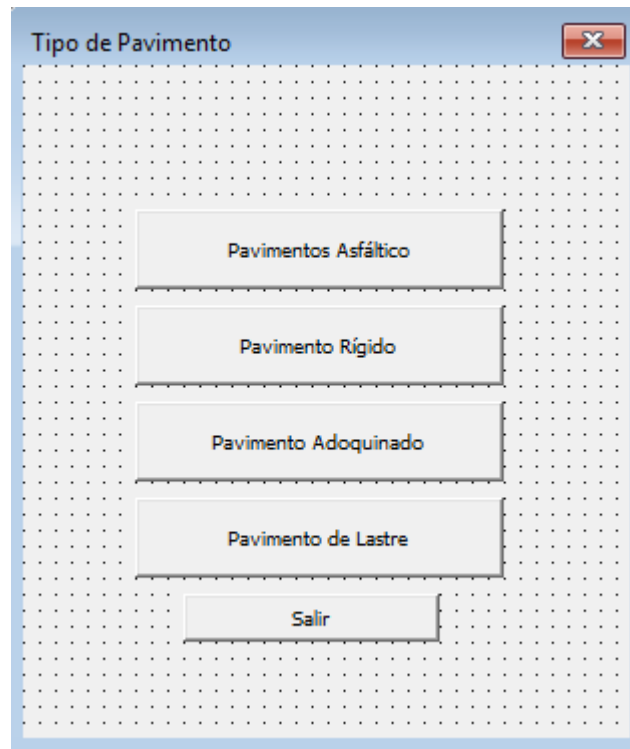


Figura 9: Tipos de pavimentos que muestra el programa.

Al elegir la opción “Pavimento Asfáltico”, el programa muestra una ventana en donde están los deterioros más comunes que puede tener la vía, que son: piel de cocodrilo, transversal, reflexión ahuellamiento y baches. En la siguiente ventana se debe llenar los diferentes deterioros con que cuenta el pavimento asfáltico así como su severidad y frecuencia. Adicionalmente se debe ingresar el segmento que se está evaluando, dar click en “Procesar” para que el programa indique el índice de condición funcional del segmento de vía, y finalmente se debe dar click en “Grabar”. (Ver figura 10)

**Pavimento Asfáltico** [X]

**SEGMENTO** [ ] **ICF** [ ]

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV [ ]

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV [ ]

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV [ ]

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV [ ]

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV [ ]

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

Figura 10: Deterioros de pavimentos asfálticos que muestra el programa.

Al elegir la opción “Pavimento Rígido” en la Figura 9, el programa muestra una ventana en donde están los deterioros más comunes que puede tener la vía, que son: levantamiento y división de losas, fisuras, desgaste superficial, reparaciones, roturas y asentamientos. En la siguiente ventana se debe llenar los diferentes deterioros que tiene el pavimento rígido, así como su severidad y frecuencia. Adicionalmente se debe ingresar el segmento que se está evaluando, dar click en “Procesar” para que el programa indique el índice de condición funcional del segmento de vía, y finalmente se debe dar click en “Grabar”. (Ver figura 11)

**Pavimento Rígido** [X]

**NODO** [ ] **ICF** [ ]

**Levantamiento y División de Losas**

☐ Levantamiento y División de Losas

DV [ ]

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fisuras**

☐ Fisuras

DV [ ]

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desgaste Superficial**

☐ Desgaste Superficial

DV [ ]

Severidad

☐ Existe

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reparaciones**

☐ Reparaciones

DV [ ]

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Roturas y Asentamientos**

☐ Roturas y Asentamientos

DV [ ]

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

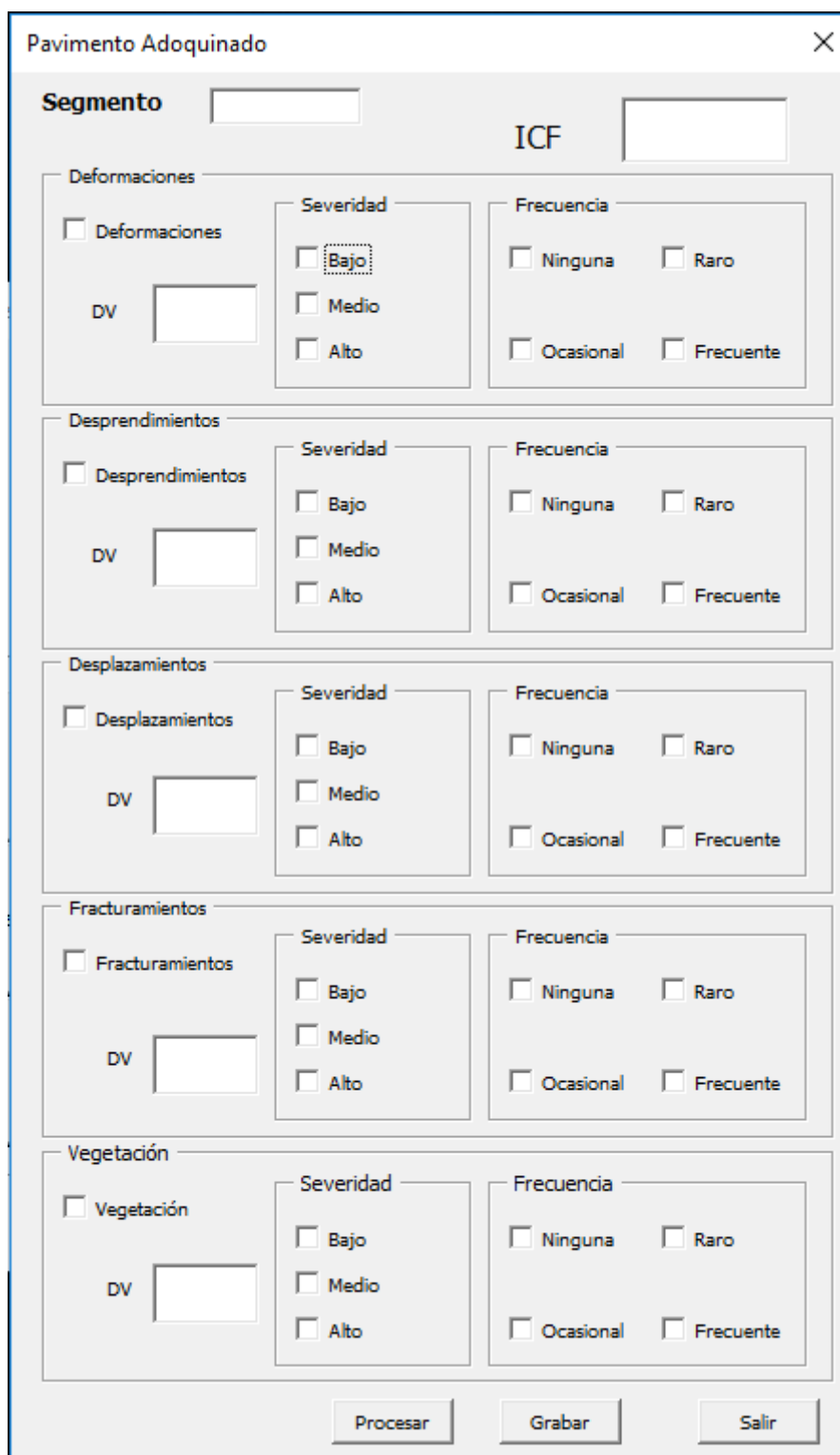
☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

[Procesar] [Grabar] [Salir]

Figura 11: Deterioros de pavimentos rígidos que muestra el programa.

Al elegir la opción “Pavimento Adoquinado” en la Figura 9, el programa muestra una ventana en donde están los deterioros más comunes que puede tener la vía, que son: deformaciones, desprendimientos, desplazamientos, fracturamientos y vegetación. La Figura 11 muestra la ventana en donde se debe llenar los diferentes deterioros que tiene el pavimento adoquinado, así como, su severidad

y frecuencia. Adicionalmente se debe ingresar el segmento que se está evaluando, dar click en “Procesar” para que el programa indique el índice de condición funcional del segmento de vía, y finalmente se debe dar click en “Grabar”. (Ver figura 11)



**Pavimento Adoquinado**

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

Figura 11: Deterioros de pavimentos adoquinados que muestra el programa.



Al elegir la opción “Pavimento de Lastre” en las opciones de pavimentos (Figura 9), el programa dirige a una nueva ventana (Ver figura 12), en donde se debe calificar a este tipo de pavimentos en tres estados: bueno, aceptable y malo. Por último, se debe dar click en “Grabar”.

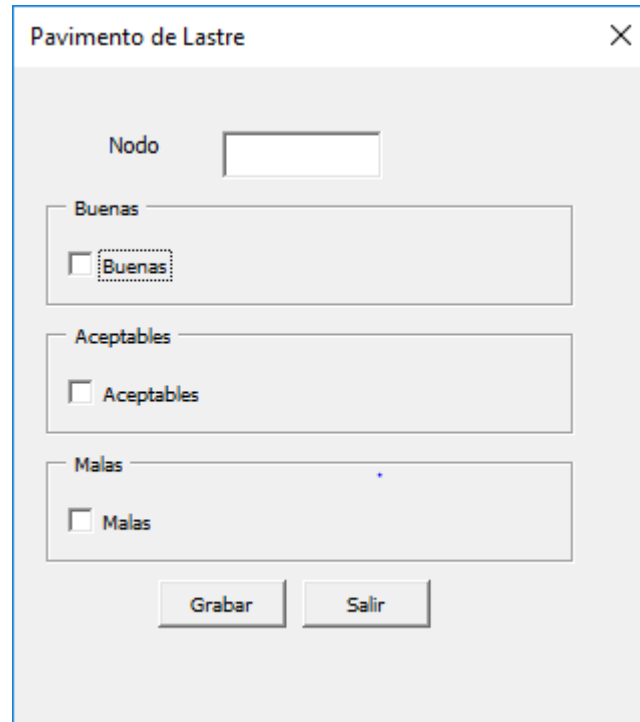


Figura 12: Deterioros de pavimentos de lastre que muestra el programa.

Con estos pasos se puede realizar una evaluación de una red vial. El programa de gestión guarda todos los resultados en una base de datos en Excel, para luego ser llamados y analizar los resultados obtenidos.

### 3.1.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Una vez realizada la evaluación de las vías, se procede al menú principal del programa (Figura 7), dando click en “Resultados de la Evaluación” muestra la siguiente ventana (Ver Figura 13).

En la Figura 13 se debe buscar la evaluación de la vía que se desea visualizar, una vez buscada por el código, la ventana muestra los datos ingresados en la Figura 9, y los resultados de la evaluación realizados para cada segmento de la vía.

Esta ventana muestra un botón con la opción de resultados estadísticos, la cual se refiere a la media y su desviación de los valores de índice de condición funcional de todos los pavimentos que tengan las similitudes, esto quiere decir que mostrara una media para todos los pavimentos que sean de tipo asfáltico, otra media para los rígidos y por último una media para adoquinados.

Los pavimentos que son de tipo lastre no tienen resultados estadísticos (media y desviación), esto es debido a que no presentan un número como índice de condición funcional, a vez estos pavimentos las condiciones de funcionamiento ingresadas en la ventana “Pavimentos de Lastre” que se muestra en la Figura 13.

UserForm1

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Imprimir

Calcular

Grafico

Datos Informativos

Fecha

Nombre

Via

Orientación

CI

Cantón

Provincia

Código

Información

Tipo de pavimento

Nodo

ICF

Estadística

Media

Desviación

Pavimento Rígido


Pavimento Asfáltico

Pavimento


Firma

Figura 13: Formato que presenta el programa para los resultados de las evaluaciones hechos en campo.

Enseña también una opción de botón “Imprimir”, en donde convierte a un formato de hoja” PDF”. En la Figura 14 se muestra el formato en “PDF” de los resultados de la ventana “Resultados de Evaluación” (Figura 13).



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 23/10/2017  
 Nombre Darwin Apolo  
 Vía IGNACIO JARAMILLO  
 Orientación Este

CI 105207559  
 Cantón Azuay  
 Provincia Cuenca  
 Código AZU - CUE - 029 - 0037

| Tipo de pavimento    | Nodo | ICF |
|----------------------|------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | A1-2 | 77  |
| Pavimentos Asfáltico | A2-3 | 82  |
| Pavimento Rígido     | A3-4 | 84  |
| Pavimento Rígido     | A4-5 | 85  |
| Pavimento Adoquinado | A5-6 | 60  |
| Pavimento Adoquinado | A6-7 | 95  |

|                      | Media | Desviación |
|----------------------|-------|------------|
| Pavimento Rígido     | 84,00 | 0,71       |
| Pavimento Asfático   | 80,00 | 2,55       |
| Pavimento Adoquinado | 78    | 17,51      |

Firma

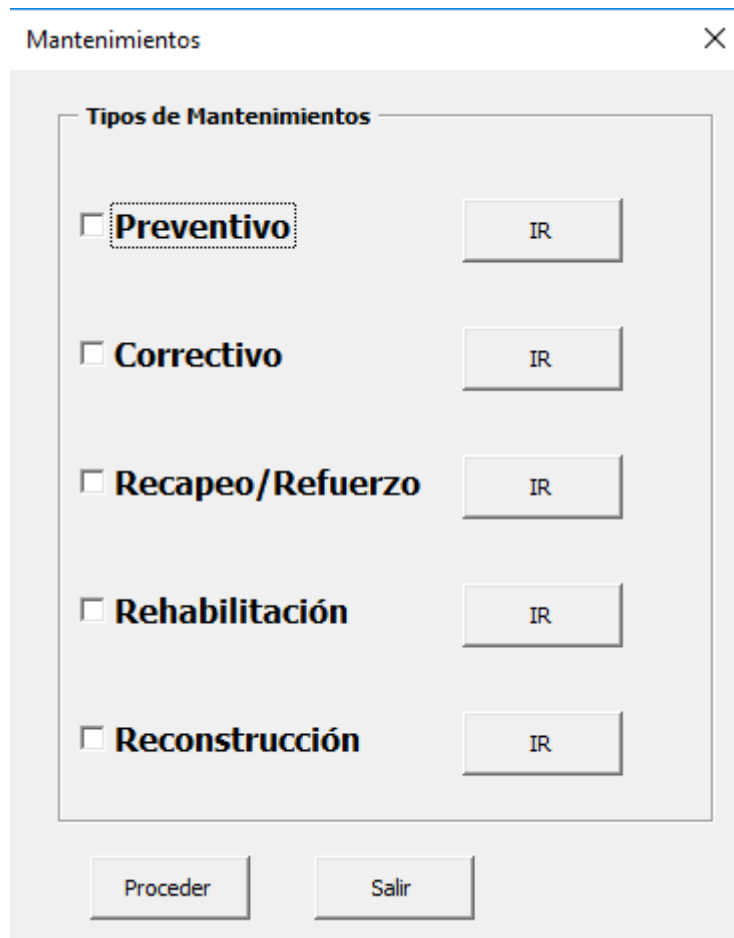
Figura 14: Modelo de la hoja de impresión que muestra el programa.

Esta hoja de resultados de evaluación tiene como fin el respaldo de los resultados obtenidos y la firma del técnico.

### 3.1.3 MANTENIMIENTOS

Si en la ventana del menú principal se elige la opción de “Mantenimiento”, esta lleva a otra ventana en donde se puede elegir los tipos de mantenimiento que se tienen de la municipalidad para la conservación de la red vial que son: preventivo, correctivo, recapeo/refuerzo, rehabilitación y reconstrucción. (Ver Figura 15)

Se pueden elegir todos los mantenimientos o como mínimo tres de ellos, dependiendo de las condiciones y recursos que disponga la municipalidad. Debido a que muchos municipios pequeños solo hacen trabajos de Recapeo y rehabilitación de sus vías, y para cuando el tráfico y la geometría de la vía ya no lo permita, se realiza labores de reconstrucción.



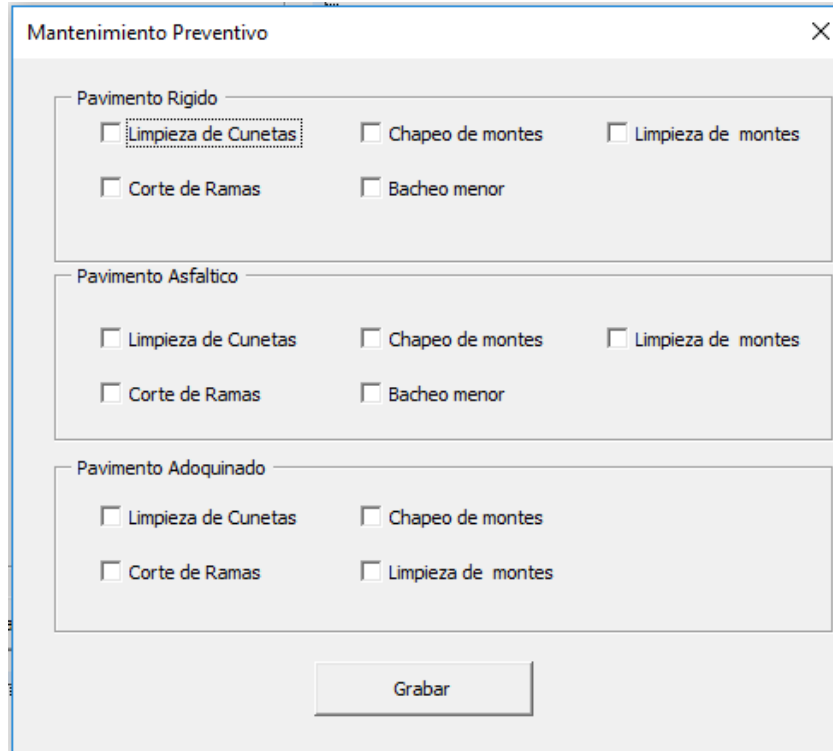
The screenshot shows a window titled "Mantenimientos" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a section titled "Tipos de Mantenimientos". Below this title, there are five rows, each representing a type of maintenance. Each row contains an unchecked checkbox followed by the name of the maintenance type and an "IR" button. The maintenance types are: Preventivo, Correctivo, Recapeo/Refuerzo, Rehabilitación, and Reconstrucción. At the bottom of the window, there are two buttons: "Proceder" and "Salir".

Figura 15: Tipos de mantenimientos que muestra el programa, señalado "Preventivo".

Una vez en esta ventana de opciones, se puede elegir el tipo de mantenimiento que se desea realizar en la vía, y dentro del tipo de mantenimiento, se debe elegir la clase de tratamiento que se desea realizar.

Por ejemplo, al dar click en “Preventivo” (Figura 15), luego dar click en “Ir”, lleva al usuario a una ventana en donde muestra todas las clases de tratamientos para cada uno de los pavimentos dentro de la opción preventivos, que son: pavimento

rígido (limpieza de cunetas, corte de ramas, chapeo de montes, bacheo menor y limpieza de montes), pavimento asfáltico (limpieza de cunetas, corte de ramas, chapeo de montes, bacheo menor y limpieza de montes) y pavimento adoquinado (limpieza de cunetas, corte de ramas, chapeo de montes y limpieza de montes). (Ver Figura 16)



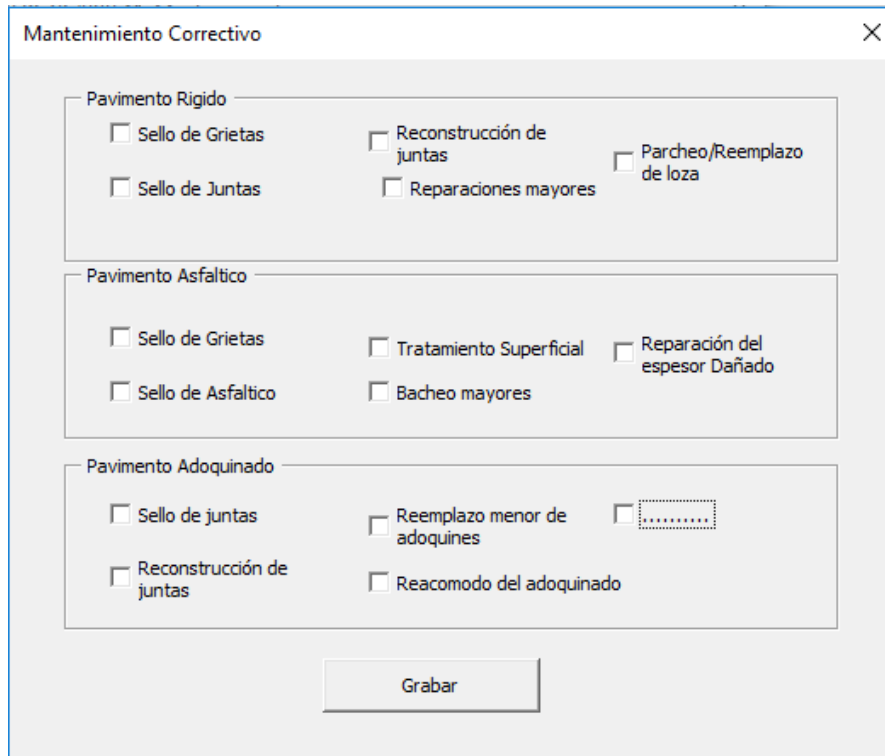
The screenshot shows a window titled "Mantenimiento Preventivo" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into three sections for different pavement types, each with a list of maintenance tasks and checkboxes:

- Pavimento Rígido:**
  - ☐ Limpieza de Cunetas
  - ☐ Corte de Ramas
  - ☐ Chapeo de montes
  - ☐ Bacheo menor
  - ☐ Limpieza de montes
- Pavimento Asfáltico:**
  - ☐ Limpieza de Cunetas
  - ☐ Corte de Ramas
  - ☐ Chapeo de montes
  - ☐ Bacheo menor
  - ☐ Limpieza de montes
- Pavimento Adoquinado:**
  - ☐ Limpieza de Cunetas
  - ☐ Corte de Ramas
  - ☐ Chapeo de montes
  - ☐ Limpieza de montes

At the bottom center of the window is a button labeled "Grabar".

Figura 16: Tipos de mantenimientos preventivos para los diferentes pavimentos que tiene el programa.

Si en la ventana de “Tipos de Mantenimiento” (Figura 15), se elige la opción de “Correctivos”, esta muestra otra ventana con todos los tratamientos que se tiene para cada uno de los pavimentos dentro correctivos, que son: pavimento rígido (sello de grietas, sello de juntas, reconstrucción de juntas, reparaciones mayores y parcheo), pavimento asfáltico (sello de grietas, sello asfáltico, tratamiento superficial, bacheo mayores y reparación del espesor dañado). (Ver Figura 17)



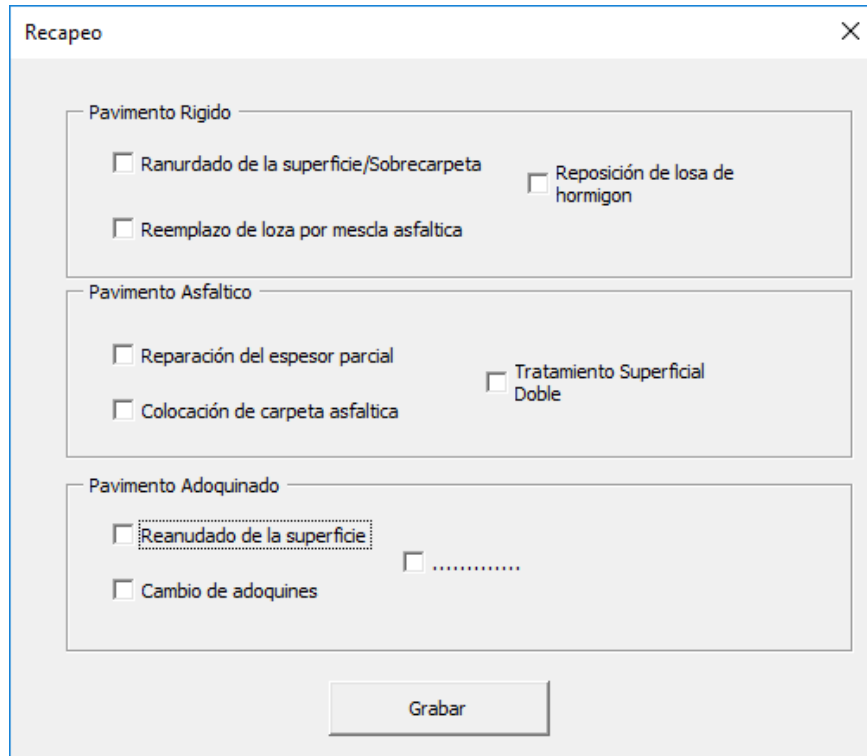
The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento Correctivo" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into three sections, each with a title and a list of maintenance options represented by checkboxes:

- Pavimento Rígido**
  - ☐ Sello de Grietas
  - ☐ Sello de Juntas
  - ☐ Reconstrucción de juntas
  - ☐ Reparaciones mayores
  - ☐ Parcheo/Reemplazo de loza
- Pavimento Asfáltico**
  - ☐ Sello de Grietas
  - ☐ Sello de Asfáltico
  - ☐ Tratamiento Superficial
  - ☐ Bacheo mayores
  - ☐ Reparación del espesor Dañado
- Pavimento Adoquinado**
  - ☐ Sello de juntas
  - ☐ Reconstrucción de juntas
  - ☐ Reemplazo menor de adoquines
  - ☐ Reacomodo del adoquinado
  - ☐ .....

At the bottom center of the window is a button labeled "Grabar".

Figura 17: Tipos de mantenimientos correctivos para los diferentes pavimentos que tiene el programa.

De la misma manera, si en la ventana “Tipos de Mantenimientos”, se elige la opción de “Recapeo/Refuerzo”, el programa indica todos los tipos de tratamientos que se pueden realizar para esa opción en cada uno de los pavimentos, que son: pavimento rígido (reanurdado de la superficie/sobrecarpeta, reemplazo de loza por mezcla asfáltica, reposición de losa de hormigón), pavimento asfáltico (reparación del espesor parcial, colocación de carpeta asfáltica y tratamiento superficial doble), pavimento adoquinado (reanurdado de la superficie y cambio de adoquines). (Ver Figura 18)



**Recapeo**

**Pavimento Rígido**

- ☐ Ranurado de la superficie/Sobrecarpeta
- ☐ Reposición de losa de hormigón
- ☐ Reemplazo de losa por mezcla asfáltica

**Pavimento Asfáltico**

- ☐ Reparación del espesor parcial
- ☐ Tratamiento Superficial Doble
- ☐ Colocación de carpeta asfáltica

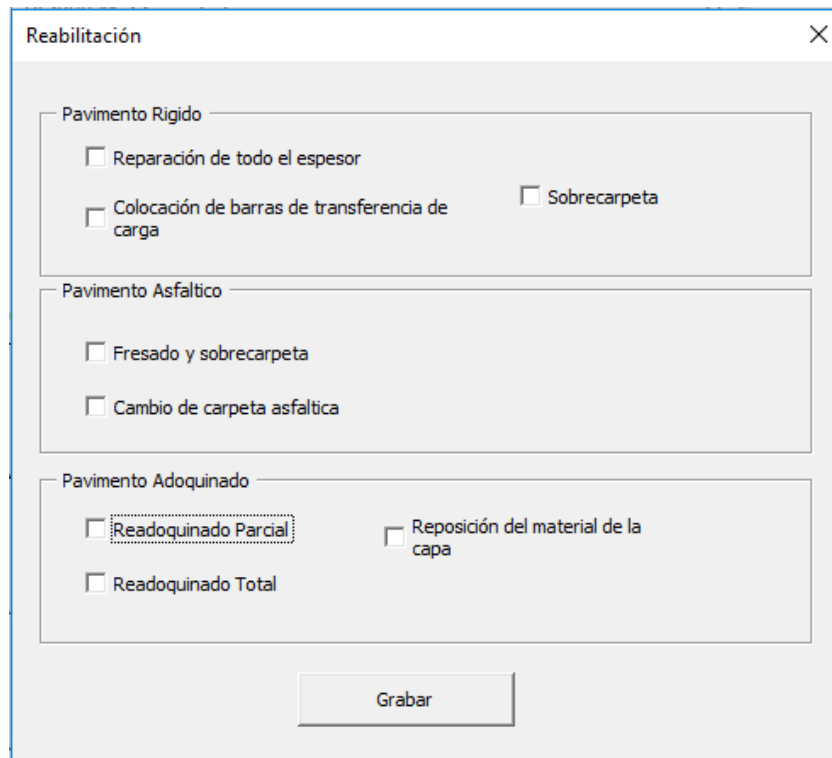
**Pavimento Adoquinado**

- ☐ Reanudado de la superficie
- ☐ .....
- ☐ Cambio de adoquines

**Grabar**

Figura 18: Tipos de mantenimientos de Recapeo/refuerzo, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.

Mientras que si el usuario elige la opción “Rehabilitación” en la ventana “Tipos de Mantenimientos” (Figura 15), el programa indica todos los tipos de tratamientos que se pueden realizar en esta esa opción para cada uno de los pavimentos, que son: pavimento rígido (reparación de todo el espesor, colocación de barras de transferencia y sobrecarpeta), pavimento asfáltico (fresado y sobrecarpeta y cambio de carpeta asfáltica) y pavimento adoquinado (readoquinado parcial, readoquinado total y reparación del material de la capa). (Ver Figura 19)



Rehabilitación

Pavimento Rígido

- ☐ Reparación de todo el espesor
- ☐ Colocación de barras de transferencia de carga
- ☐ Sobrecarpeta

Pavimento Asfáltico

- ☐ Fresado y sobrecarpeta
- ☐ Cambio de carpeta asfáltica

Pavimento Adoquinado

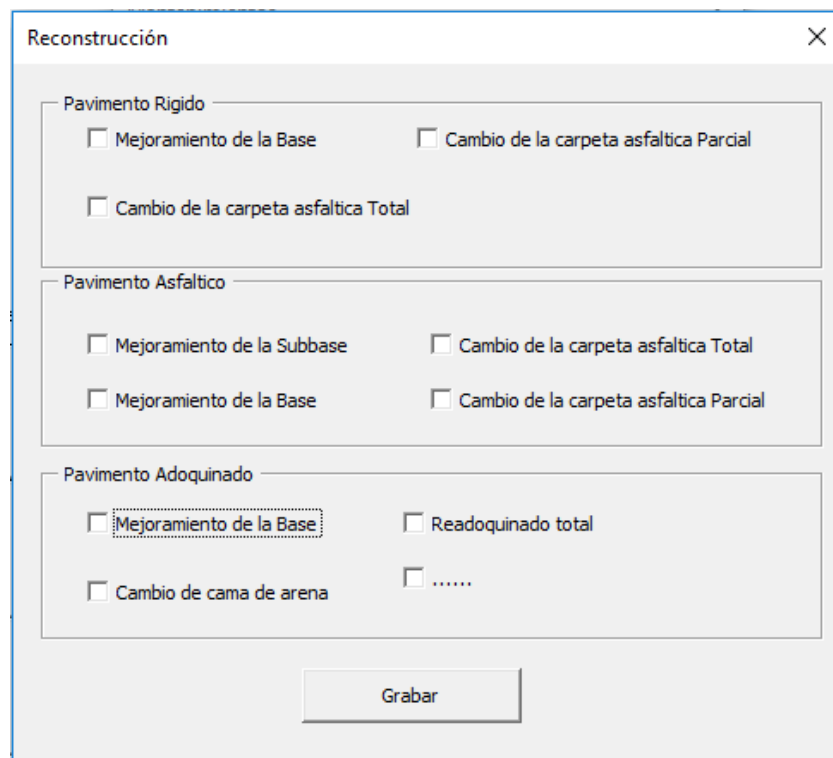
- ☐ Readoquinado Parcial
- ☐ Reposición del material de la capa
- ☐ Readoquinado Total

Grabar

Figura 19: Tipos de mantenimientos de rehabilitación, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.

Por último, si el usuario elige la opción “Reconstrucción” en la ventana “Tipos de Mantenimientos” (Figura 15), el programa indica todos los tipos de tratamientos que se pueden realizar en esta esa opción para cada uno de los pavimentos, que son: pavimento rígido (mejoramiento de la base, cambio de la carpeta asfáltica parcial y cambio de la carpeta asfáltica total), pavimento asfáltico (mejoramiento de la subbase, mejoramiento de la base, cambio de la carpeta asfáltica parcial y cambio de la carpeta asfáltica total ) y pavimento adoquinado (mejoramiento de la base, cambio de la cama de arena y readoquinado total). (Ver Figura 20)





Reconstrucción

Pavimento Rígido

- ☐ Mejoramiento de la Base
- ☐ Cambio de la carpeta asfáltica Parcial
- ☐ Cambio de la carpeta asfáltica Total

Pavimento Asfáltico

- ☐ Mejoramiento de la Subbase
- ☐ Cambio de la carpeta asfáltica Total
- ☐ Mejoramiento de la Base
- ☐ Cambio de la carpeta asfáltica Parcial

Pavimento Adoquinado

- ☐ Mejoramiento de la Base
- ☐ Readoquinado total
- ☐ Cambio de cama de arena
- ☐ .....

Grabar

Figura 20: Tipos de mantenimientos de reconstrucción, para los diferentes pavimentos que tiene el programa.

Por último, nos dirigimos a la opción proceder de la ventana “Tipos de Mantenimientos”, luego de haber elegido todos los tipos de tratamientos que se requieren llevar a cabo en la gestión. El programa muestra otra ventana similar a la “Hoja de Evaluación” (Figura 13), en donde se debe buscar la vía, y de forma automática se llenan los datos informativos.

En la Figura 21 se muestra la ventana del “Formato de Mantenimiento”, en donde, dando click en el botón “Calcular”, se muestran los tipos de mantenimientos que le corresponden a cada uno de los pavimentos, dependiendo de los resultados de la evaluación. Luego dando click en el botón “Tipos Mant”, el programa procede a mostrar los diferentes tipos de tratamientos elegidos en las ventanas anteriores, estos tratamientos dependen del resultado de la evaluación, de su mantenimiento y del tipo de pavimento.

Formato de Mantenimientos

X

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Fecha

Nombre

Vía

Orientación

CI

Cantón

Provincia

Código

Imprimir

Calcular

Grafico

Tipos Mant

Sair

Datos Informativos

Información

Tipo de pavimento

Nodo

ICF

Estado

Mantenimiento

Tipos de Mantenimientos



*Figura 21: Formato de presentación de los resultados de los mantenimientos con sus diferentes tratamientos.*

### 3.1.4 TOMA DE DECISIONES

Si en el menú principal (Figura 6) damos clic en “Toma de Decisiones”, el programa dirige al usuario a una ventana en donde, se deben llenar las ponderaciones y los criterios técnicos para la toma de decisiones. (Ver Figura 22)

En el apartado de “Datos Informativos”, se debe buscar el tipo de vía a analizar de la misma forma que en la ventana de “Resultados de Evaluación”. Una vez elegido el tipo de vía, lo siguiente es ingresar los pesos que se le otorgarán a cada uno de los ocho criterios de análisis.

En la siguiente sección se deben ingresar los criterios de análisis, en donde el programa despliega una lista en cada uno de ellos. Si no se tiene datos de uno de los criterios requeridos, en la lista de opciones desplegable, hay una opción que muestra “Sin Datos”, como segunda opción para no tener que elegir “Sin Datos”, en la sección de ponderaciones se puede dar un peso de cero a los criterios de evaluación que no se tenga información, y con ello dar un peso más significativo para aquellos que tengan información disponible.

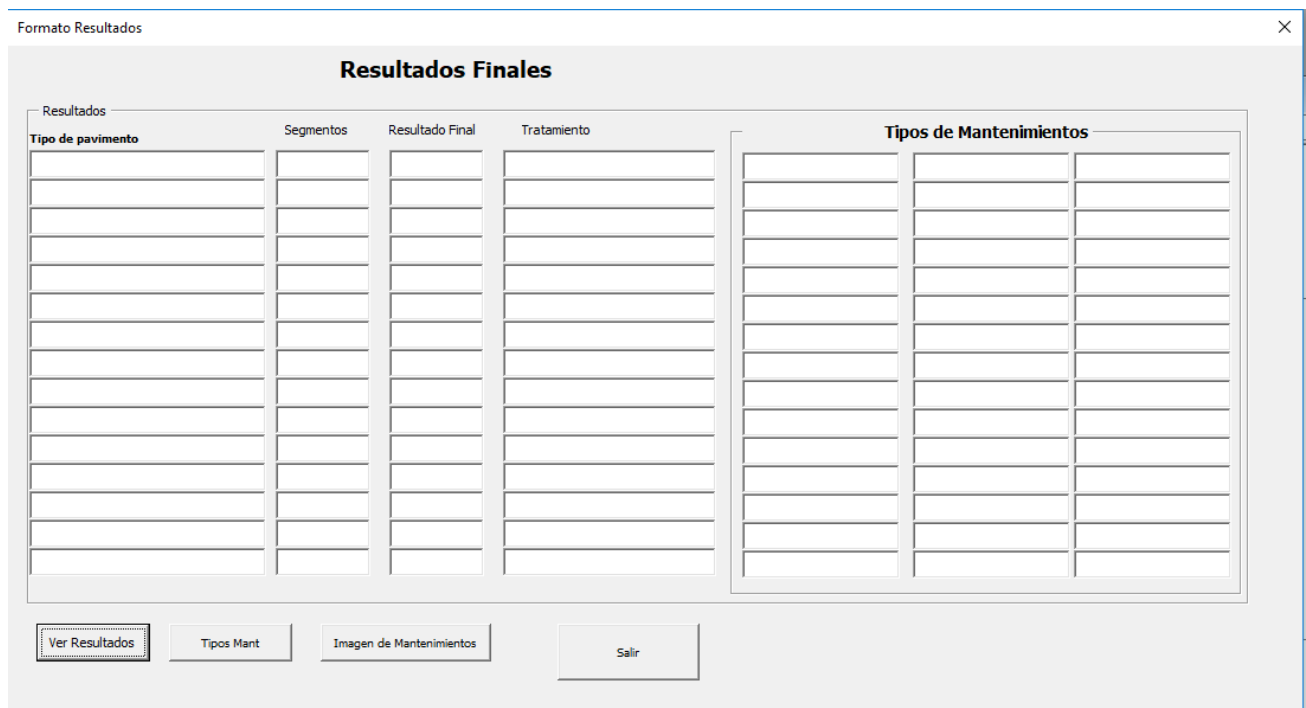
Figura 22: Formato de entrada de datos para realizar la toma de decisiones.

Los criterios a manejar son 8 los cuales guiarán la priorización y la sugerencia de intervención en los pavimentos analizados, estos criterios son: valor del ICF, puntuación de expertos, importancia, año de recapeo, año de sellado, uso, tiempo de diseño y opinión del usuario (Calle y Peñaloza, 2017).

Dependiendo del proyecto que el usuario se encuentre realizando, los datos que este consiga y lo que él considere más importante; asignará un peso, es decir un valor de 0 a 1, teniendo en cuenta que la suma de todos los ocho pesos que se pudieran asignar, no debe ser mayor a 1.

Una vez elegido el tipo de vía y llenado los datos que corresponden a los criterios de priorización, se debe dar click en “Aceptar”. Esto hace que los datos se carguen en una hoja de cálculo dentro del programa, una vez realizado esto, se debe dar click en tipos de tratamiento, en donde el software le llevara a otra ventana en donde su llenado es de forma similar al apartado 4.1.3. Por último, se debe dar click en el botón “resultados finales”, en donde el programa mostrara una ventana con los resultados procesados de los 8 criterios.

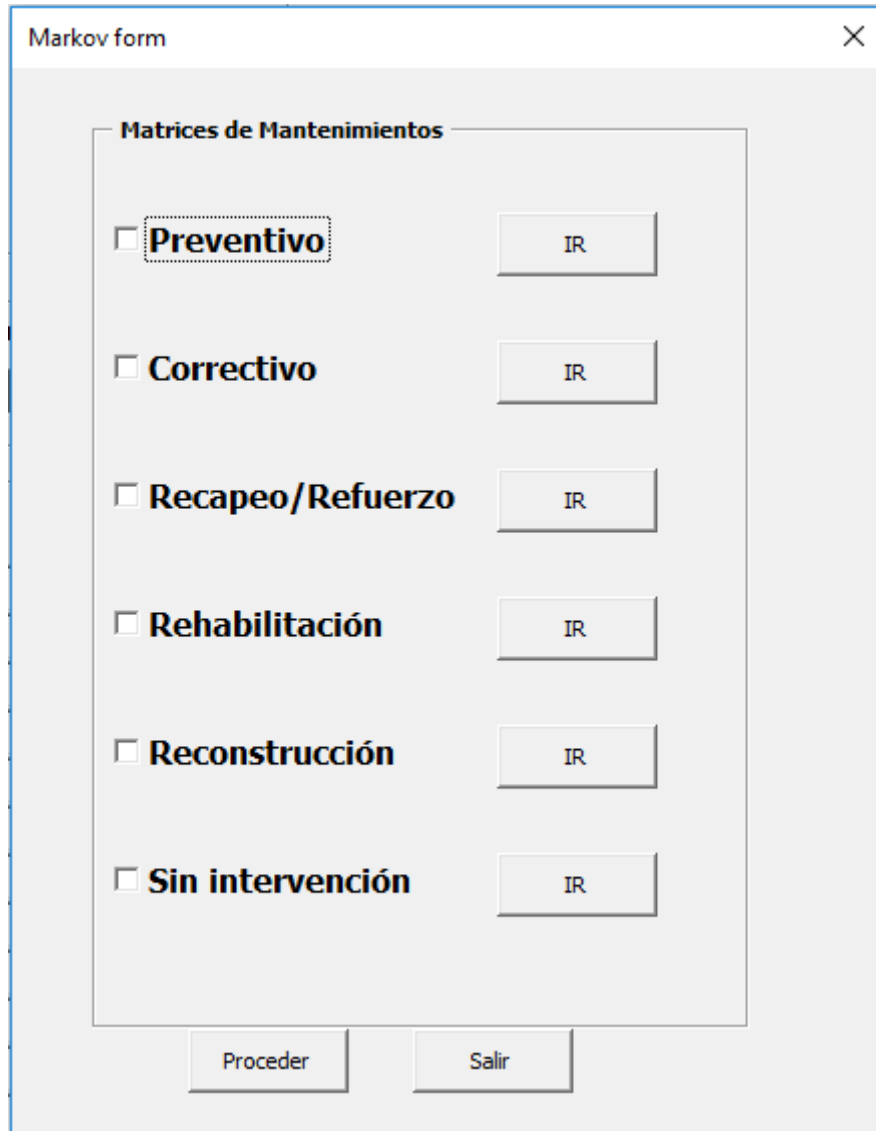
En la Figura 23 se muestra la ventana de los resultados finales en donde, al dar click en “Ver Resultados”, el programa muestra los resultados del apartado anterior, luego se debe dar click en “Tipos Mant”, el programa indica el tipo de mantenimiento a realizar y los tratamientos escogidos en el apartado anterior.



The screenshot shows a software window titled "Formato Resultados" with a close button (X) in the top right corner. The main content area is titled "Resultados Finales" and contains two tables. The first table, labeled "Resultados", has four columns: "Tipo de pavimento", "Segmentos", "Resultado Final", and "Tratamiento". It contains 12 empty rows. The second table, labeled "Tipos de Mantenimientos", has three columns and 12 empty rows. At the bottom of the window, there are four buttons: "Ver Resultados", "Tipos Mant", "Imagen de Mantenimientos", and "Salir".

Figura 23: Resultados finales de la toma de decisiones.

En la ventana de “Toma de decisiones” (Figura 23), dando click en el botón “Matrices de Markov”, el programa lleva al usuario a una ventana en donde se encuentran las diferentes matrices, para los diferentes tipos de mantenimientos, que son: preventivo, correctivo, Recapeo/refuerzo, rehabilitación, reconstrucción y sin intervención. (Ver Figura 24)



The screenshot shows a window titled "Markov form" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a section titled "Matrices de Mantenimientos". Below this title, there are six rows, each consisting of a checkbox, a label, and a button labeled "IR". The rows are:

| Checkbox                 | Label                   | Button |
|--------------------------|-------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | <b>Preventivo</b>       | IR     |
| <input type="checkbox"/> | <b>Correctivo</b>       | IR     |
| <input type="checkbox"/> | <b>Recapeo/Refuerzo</b> | IR     |
| <input type="checkbox"/> | <b>Rehabilitación</b>   | IR     |
| <input type="checkbox"/> | <b>Reconstrucción</b>   | IR     |
| <input type="checkbox"/> | <b>Sin intervención</b> | IR     |

At the bottom of the window, there are two buttons: "Proceder" and "Salir".

Figura 24: Diferentes tipos de matrices que usa el programa para el análisis de Markov.

El programa muestra valores de predicción de deterioro de cada una de las matrices, estos valores de las matrices que permiten obtener las curvas de evolución del nivel de servicio de acuerdo al tipo de mantenimiento que se esté realizando, fueron establecidas por el criterio del investigador, basándose en la forma de evolución de un deterioro, en donde, mientras más deteriorada de encuentre la vía, la evolución de sus deterioros será más rápida y por consecuencia, su nivel de servicio disminuirá.

Por lo tanto, en la Figura 25 se muestra la matriz de evolución de deterioro para una vía que tenga un mantenimiento preventivo, en donde, para los pavimentos

en estado “Excelente”, el 96% de los mismos seguirán en ese estado y un 4% decaerán a un estado “Muy Bueno”. Mientras que para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 93% de estos, continúan en el mismo estado y un 7% decaen a los estados “Bueno” y “Regular” con un 6% y 1% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 85% seguirán con el mismo estado, mientras que un 15% decaerá a “Regular” y “Pobre” con 13% y 2% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 80% continuará con el mismo estado y un 20% decaerá a un estado “Pobre”. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, la totalidad de los mismo seguirán con el mismo estado.

Matriz Preventivo

Mantenimiento Preventivo

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 96%       | 4%        |       |         |       |
| Muy Bueno |           | 93%       | 6%    | 1%      |       |
| Bueno     |           |           | 85%   | 13%     | 2%    |
| Regular   |           |           |       | 80%     | 20%   |
| Pobre     |           |           |       |         | 100%  |

Aceptar

Figura 25: Valores de predicción de deterioro para un mantenimiento Preventivo.

Para una matriz de mantenimiento correctivo (Ver Figura 26), se muestra que la evolución de deterioro tiene, un 95% de los pavimentos seguirán con un estado “Excelente”, y un 5% decaerán a estados “Muy Bueno” y “Bueno” con valores de 4% y 1% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 85% de estos, continúan en el mismo estado y un 10% decaen a los estados “Bueno” y “Regular” con un 7% y 3% respectivamente, mientras que un 5% subirán a un estado “Excelente”. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 80% seguirán con el mismo estado, mientras que un 15% decaerán a estados “Regular” y “Pobre” con 12% y 3% respectivamente, mientras que un 5% subirán a un estado “Muy Bueno”. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 70% continuará con el mismo estado y un 20% decaerá a un estado “Pobre” y un 10% subirá a un estado “Bueno”. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, la totalidad de los mismo seguirán con el mismo estado.

Matriz Correctivo

Mantenimiento Correctivo

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 95%       | 4%        | 1%    |         |       |
| Muy Bueno | 5%        | 85%       | 7%    | 3%      |       |
| Bueno     |           | 5%        | 80%   | 12%     | 3%    |
| Regular   |           |           | 10%   | 70%     | 20%   |
| Pobre     |           |           |       |         | 100%  |

Aceptar

Figura 26: Valores de predicción de deterioro para un mantenimiento Correctivo.

Para una matriz de recapeo (Ver Figura 27), se muestra que la evolución de deterioro tiene, un 95% de los pavimentos seguirán con un estado “Excelente”, y un 5% decaerán a estados “Muy Bueno” y “Bueno” con valores de 4% y 1% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 86% de estos, continúan en el mismo estado y un 6% decae a un estado “Bueno”, mientras que un 8% subirán a un estado “Excelente”. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 78% seguirán con el mismo estado, mientras que un 7% decaerá a “Regular” y un 3% a “Pobre”, mientras que un 12% subirán a estados “Muy Bueno” y “Excelente” con 4% y 8% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 65% continuará con el mismo estado y un 18% decaerá a un estado “Pobre”, mientras que un 17% subirán a estados “Excelente”, “Muy Bueno” y “Bueno” con 10%, 5% y 2% respectivamente. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, el 80% continuará con el mismo estado, y un 20% subirá a estados de “Excelente”, “Muy Bueno”, “Bueno” y “Pobre” con 10%, 5%, 3% y 2% respectivamente.



Matriz Recapeo

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 95%       | 4%        | 1%    |         |       |
| Muy Bueno | 8%        | 86%       | 6%    |         |       |
| Bueno     | 8%        | 4%        | 78%   | 7%      | 3%    |
| Regular   | 10%       | 5%        | 2%    | 65%     | 18%   |
| Pobre     | 10%       | 5%        | 3%    | 2%      | 80%   |

Aceptar

Figura 27: Valores de predicción de deterioro para un Recapeo.

Para una matriz de rehabilitación (Ver Figura 28), se tiene que la evolución del deterioro es un 95% de los pavimentos seguirán con un estado “Excelente”, y un 5% decaerán a estados “Muy Bueno” y “Bueno” con valores de 4% y 1% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 80% de estos, continúan en el mismo estado y un 10% decaen a estados “Bueno” y “Regular” con 8% y 2% respectivamente, mientras que un 10% subirán a un estado “Excelente”. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 75% seguirán con el mismo estado, mientras que un 10% decaerá a “Regular” y un 3% a “Pobre”, mientras que un 12% subirán a estados “Muy Bueno” y “Excelente” con 2% y 10% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 55% continuará con el mismo estado y un 25% decaerá a un estado “Pobre”, mientras que un 20% subirá a un estado “Excelente”. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, el 75% continuará con el mismo estado, y un 25% subirá a un estado “Excelente”.

Matriz Rehabilitación

Rehabilitación

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 95%       | 4%        | 1%    |         |       |
| Muy Bueno | 10%       | 80%       | 8%    | 2%      |       |
| Bueno     | 10%       | 2%        | 75%   | 10%     | 3%    |
| Regular   | 20%       |           |       | 55%     | 25%   |
| Pobre     | 25%       |           |       |         | 75%   |

Aceptar

Figura 28: Valores de predicción de deterioro para una Rehabilitación.

Para una matriz de reconstrucción (Ver Figura 29), se tiene que la evolución del deterioro es un 96% de los pavimentos seguirán con un estado “Excelente”, y un 4% decaerán a estados “Muy Bueno”. Para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 80% de estos, continúan en el mismo estado y un 5% decaerá a un estado “Bueno”, mientras que un 15% subirán a un estado “Excelente”. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 70% seguirán con el mismo estado y un 7% decae a “Regular” y un 3% a “Pobre”, mientras que un 20% subirán a estado “Excelente”. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 60% continuará con el mismo estado y un 10% decaerá a un estado “Pobre”, mientras que un 30% subirá a un estado “Excelente”. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, el 50% continuará con el mismo estado, y un 50% subirá a un estado “Excelente”.

Matriz Reconstrucción

Reconstrucción

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 96%       | 4%        |       |         |       |
| Muy Bueno | 15%       | 80%       | 5%    |         |       |
| Bueno     | 20%       |           | 70%   | 7%      | 3%    |
| Regular   | 30%       |           |       | 60%     | 10%   |
| Pobre     | 50%       |           |       |         | 50%   |

Aceptar

Figura 29: Valores de predicción de deterioro para una Reconstrucción.

Para un pavimento al que no se le practique ningún tratamiento, la matriz de deterioro correspondiente es (Ver Figura 30), en donde se tiene que la evolución del deterioro es un 85% de los pavimentos seguirán con un estado “Excelente”, y un 15% decaerán a estados “Muy Bueno”, “Bueno”, “Regular” y “Pobre” con 6%, 5%, 3% y 1% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Muy Bueno”, el 72% de estos, continúan en el mismo estado mientras que el 28% decaerá a estados “Bueno”, “Regular” y “Pobre” con 15%, 8% y 5% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Bueno”, el 64% seguirán con el mismo estado y que un 36% decaerán a estados de “Regular” y “Pobre” con 20% y 16% respectivamente. Para los pavimentos en estado “Regular”, el 50% continuará con el mismo estado y un 50% decaerá a un estado “Pobre”. Por último, para los pavimentos en estado “Pobre”, la totalidad de los mismo continuarán con el mismo estado.

Matriz Sin Intervención

Sin Intervención

|           | Excelente | Muy Bueno | Bueno | Regular | Pobre |
|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Excelente | 85%       | 6%        | 5%    | 3%      | 1%    |
| Muy Bueno |           | 72%       | 15%   | 8%      | 5%    |
| Bueno     |           |           | 64%   | 20%     | 16%   |
| Regular   |           |           |       | 50%     | 50%   |
| Pobre     |           |           |       |         | 100%  |

Aceptar

Figura 30: Valores de predicción de deterioro para sin intervención.

Por último, en el botón proceder del menú de “Matrices de Mantenimiento” (Figura 24), una vez editado o usando los valores que vienen por defecto, el botón proceder lleva al usuario a una ventana, en donde muestra los resultados de la predicción del deterioro en el tiempo que presentan los pavimentos. (Ver Figura 31)

En la Figura 31 se debe ingresar el año actual, y el tipo de mantenimiento que se desea realizar, luego se presiona el botón “Aceptar” y el programa muestra en la evolución del deterioro para cada uno de los estados. Muestra también el programa dos gráficas, la gráfica superior hace referencia al estado actual de la red vial, y la inferior indica la evolución del deterioro en el tiempo para cada uno de sus estados.

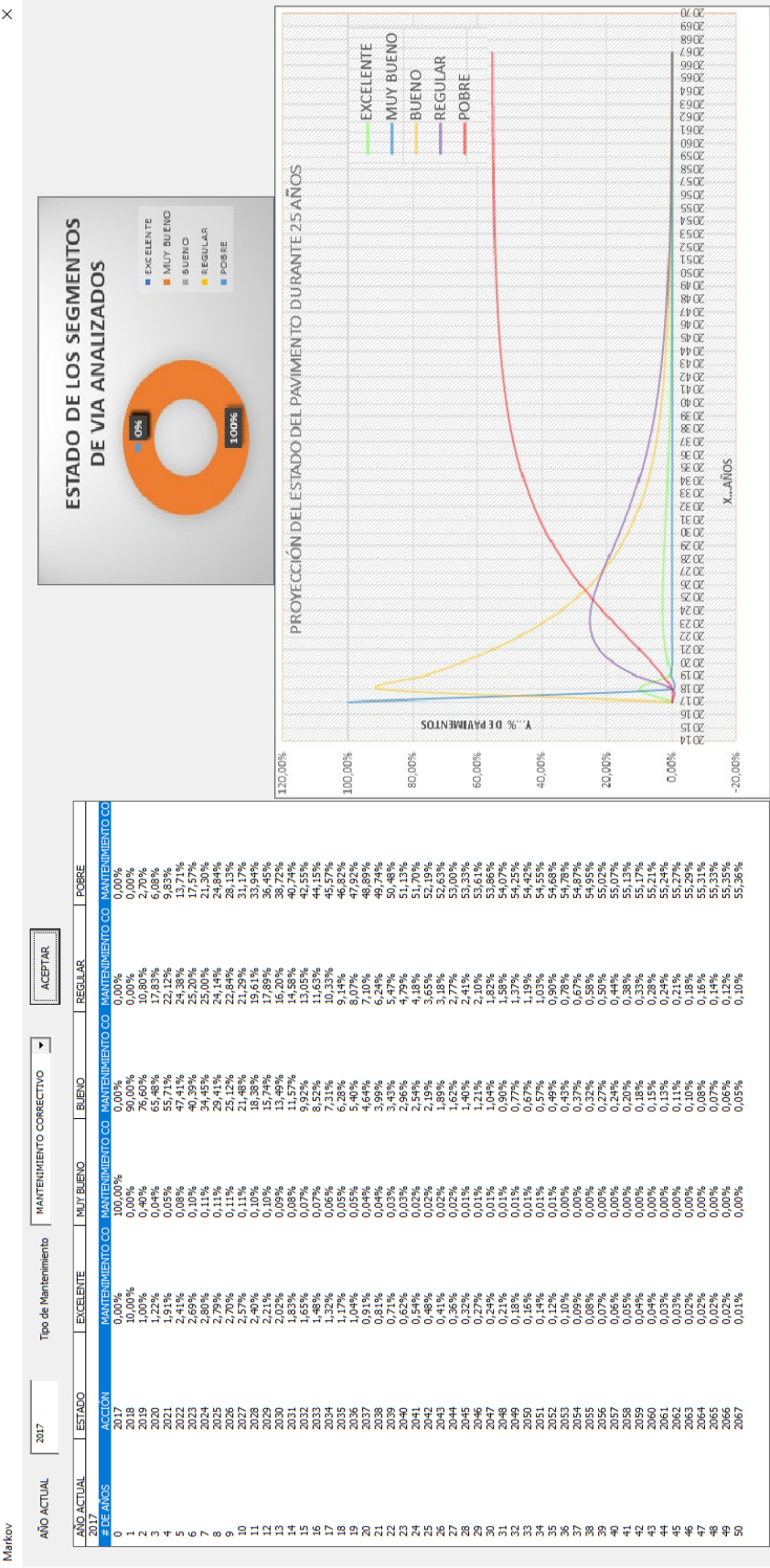


Figura 31: Resultados finales de las matrices de Markov que muestra el programa.

### 3.1.5 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA Y EL COSTO DE CICLO DE VIDA

Si en la opción de menú principal se elige “Análisis de costo de ciclo de vida” (Figura 6), el programa muestra una ventana en donde se puede elegir programas de libre acceso o programas en línea, que sirven para analizar el LCA (Análisis del ciclo de vida) y LCCA (Análisis del costo de ciclo de vida). (Ver Figura 32)

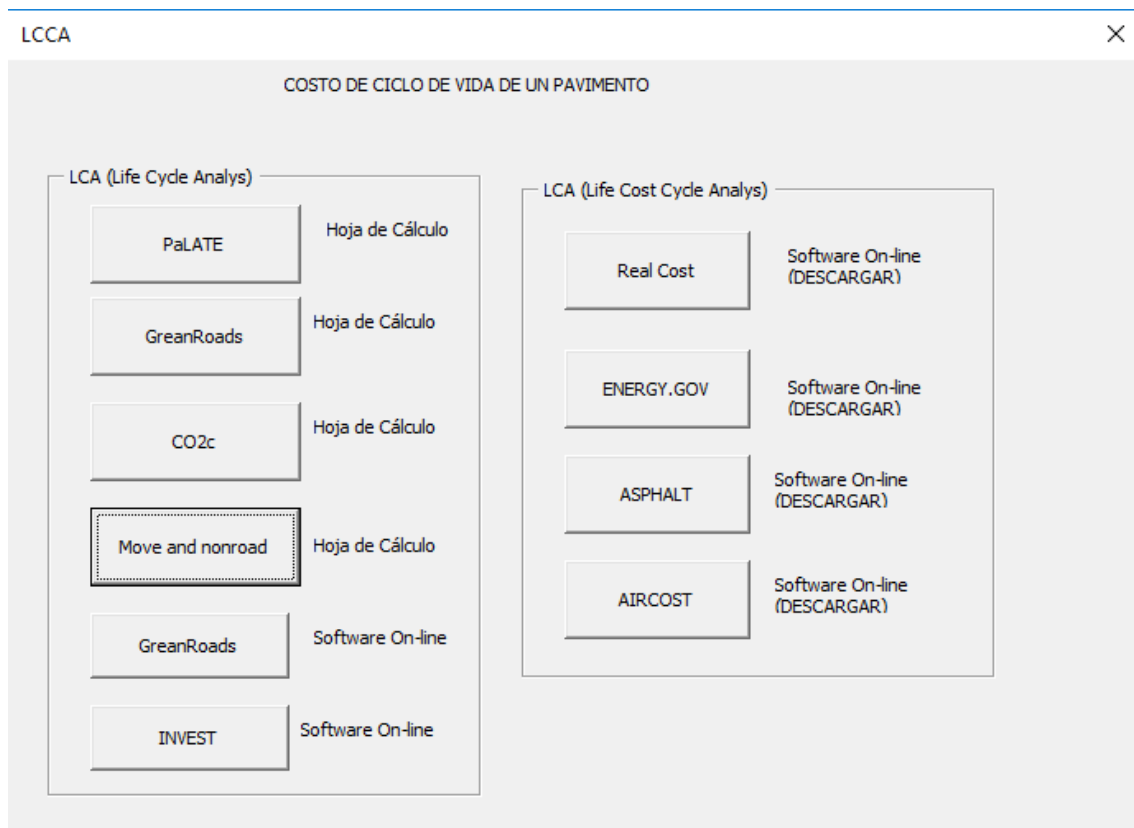


Figura 32: Programas para LCA y LCCA que muestra el programa.

Si en este menú de opciones que muestra la figura 33, se elige los programas que están dentro de archivos de Excel como por ejemplo “PaLATE”, el programa abre la hoja de Excel desarrollada, mientras que si elegimos programas que dicen “Software on-line”, el programa abre el explorador de internet y nos conduce al link en la web.

La tabla 3 indica la portada de los programas que son para el análisis del ciclo de vida.


Tabla 3: Softwares para LCA que tiene el programa.

# SOFTWARES PARA LCA (ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA)

## PaLATE

The screenshot displays the Microsoft Excel interface for the PaLATE v2.2 software. The title bar indicates the file is 'palate1 - Excel'. The ribbon includes tabs for Archivo, Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista, Programador, Complementos, Nitro Pro, and a search icon. The main content area features the Greenroads logo, the title 'PaLATE v2.2', and a subtitle 'Pavement Lifecycle Assessment Tool for Environmental and Economic Effects'. It lists the software's history, creators (Steve Muench, Jeralee Anderson, and Craig Weiland), and its origin (created in 2003 by A. Horvath, S. Pacca, E. Masanet, and R. Canapa at the University of California, Berkeley). The University of Washington logo is also present. A 'USER GUIDE' section is highlighted in blue, and a note at the bottom states: 'Use this tool to complete Project Requirement PR-3 Lifecycle Inventory for your Greenroads project.'


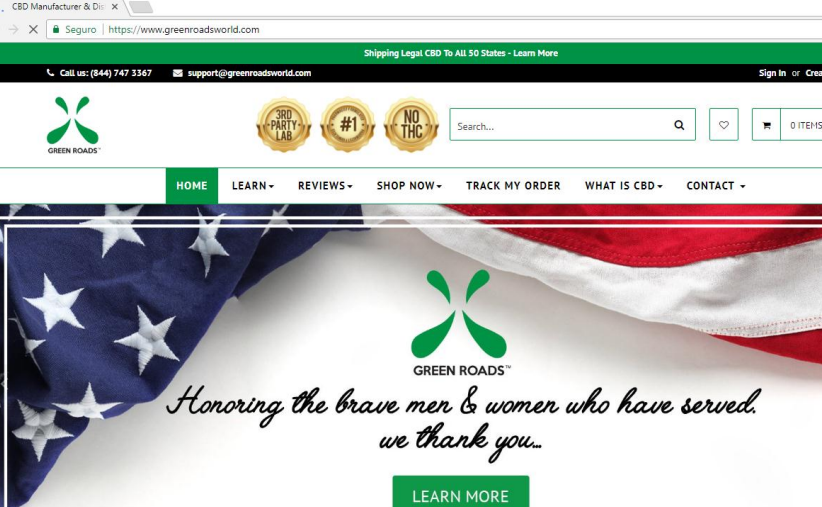
## GREENROADS

|     |  |                |               |                              |                |               |
|-----|--|----------------|---------------|------------------------------|----------------|---------------|
| 1   |  |                |               |                              |                |               |
| 2   |  |                |               |                              |                |               |
| 3   |  |                |               |                              |                |               |
| 4   |  |                |               |                              |                |               |
| 5   |  |                |               |                              |                |               |
| 6   |  |                |               |                              |                |               |
| 7   |  |                |               |                              |                |               |
| 8   | <b>Greenroads v1.5</b>   |                |               |                              |                |               |
| 9   | <b>Category Name</b>   | <b>Credits</b> | <b>Points</b> | <b>Category Name</b>         | <b>Credits</b> | <b>Points</b> |
| 10  | Project Requirements (PR)  | 11             | 5             | Project Requirements (PR)    | 12             | 5             |
| 11  | Environment & Water (EW)   | 8              | 8             | Environment & Water (EW)     | 10             | 8             |
| 12  | Access & Equity (AE)   | 9              | 9             | Construction Activities (CA) | 11             | 9             |
| 13  | Construction Activities (CA)   | 8              | 8             | Materials & Design (MD)      | 6              | 5             |
| 14  | Materials & Resources (MR)   | 6              | 6             | Utilities & Controls (UC)    | 8              | 7             |
| 15  | Pavement Technologies (PT)   | 6              | 6             | Access & Livability (AL)     | 10             | 8             |
| 16  | Custom Credits   | 9              | 1             | Creativity & Effort (CE)     | 4              | 2             |
| 17  |  |                |               |                              |                |               |
| 18  | <b>Total Main Categories</b>   | <b>48</b>      | <b>42</b>     | <b>Total Main Categories</b> | <b>57</b>      | <b>42</b>     |
| 19  | <b>Total w/ CE</b>   | <b>57</b>      | <b>43</b>     | <b>Total w/ CE</b>           | <b>61</b>      | <b>44</b>     |
| 20  |  |                |               |                              |                |               |
| 21  |  |                |               |                              |                |               |
| 22  |  |                |               |                              |                |               |
| 23  |  |                |               |                              |                |               |
| 24  |  |                |               |                              |                |               |
| 25  |  |                |               |                              |                |               |
| 26  |  |                |               |                              |                |               |
| 27  |  |                |               |                              |                |               |
| 28  |  |                |               |                              |                |               |
| 29  |  |                |               |                              |                |               |
| 30  |  |                |               |                              |                |               |
| 31  |  |                |               |                              |                |               |
| 32  |  |                |               |                              |                |               |
| 33  |  |                |               |                              |                |               |
| 34  |  |                |               |                              |                |               |
| 35  |  |                |               |                              |                |               |
| 36  |  |                |               |                              |                |               |
| 37  |  |                |               |                              |                |               |
| 38  |  |                |               |                              |                |               |
| 39  |  |                |               |                              |                |               |
| 40  |  |                |               |                              |                |               |
| 41  |  |                |               |                              |                |               |
| 42  |  |                |               |                              |                |               |
| 43  |  |                |               |                              |                |               |
| 44  |  |                |               |                              |                |               |
| 45  |  |                |               |                              |                |               |
| 46  |  |                |               |                              |                |               |
| 47  |  |                |               |                              |                |               |
| 48  |  |                |               |                              |                |               |
| 49  |  |                |               |                              |                |               |
| 50  |  |                |               |                              |                |               |
| 51  |  |                |               |                              |                |               |
| 52  |  |                |               |                              |                |               |
| 53  |  |                |               |                              |                |               |
| 54  |  |                |               |                              |                |               |
| 55  |  |                |               |                              |                |               |
| 56  |  |                |               |                              |                |               |
| 57  |  |                |               |                              |                |               |
| 58  |  |                |               |                              |                |               |
| 59  |  |                |               |                              |                |               |
| 60  |  |                |               |                              |                |               |
| 61  |  |                |               |                              |                |               |
| 62  |  |                |               |                              |                |               |
| 63  |  |                |               |                              |                |               |
| 64  |  |                |               |                              |                |               |
| 65  |  |                |               |                              |                |               |
| 66  |  |                |               |                              |                |               |
| 67  |  |                |               |                              |                |               |
| 68  |  |                |               |                              |                |               |
| 69  |  |                |               |                              |                |               |
| 70  |  |                |               |                              |                |               |
| 71  |  |                |               |                              |                |               |
| 72  |  |                |               |                              |                |               |
| 73  |  |                |               |                              |                |               |
| 74  |  |                |               |                              |                |               |
| 75  |  |                |               |                              |                |               |
| 76  |  |                |               |                              |                |               |
| 77  |  |                |               |                              |                |               |
| 78  |  |                |               |                              |                |               |
| 79  |  |                |               |                              |                |               |
| 80  |  |                |               |                              |                |               |
| 81  |  |                |               |                              |                |               |
| 82  |  |                |               |                              |                |               |
| 83  |  |                |               |                              |                |               |
| 84  |  |                |               |                              |                |               |
| 85  |  |                |               |                              |                |               |
| 86  |  |                |               |                              |                |               |
| 87  |  |                |               |                              |                |               |
| 88  |  |                |               |                              |                |               |
| 89  |  |                |               |                              |                |               |
| 90  |  |                |               |                              |                |               |
| 91  |  |                |               |                              |                |               |
| 92  |  |                |               |                              |                |               |
| 93  |  |                |               |                              |                |               |
| 94  |  |                |               |                              |                |               |
| 95  |  |                |               |                              |                |               |
| 96  |  |                |               |                              |                |               |
| 97  |  |                |               |                              |                |               |
| 98  |  |                |               |                              |                |               |
| 99  |  |                |               |                              |                |               |
| 100 |  |                |               |                              |                |               |

## CO2c

|     |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
|-----|---|---------------------------------------|--------|--------------|--------|---|--------|--------|--------|--|
| 1   | <b>DADES BÀSIQUES</b>   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 2   |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 3   |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 4   | Pla   | Pla d'ordenació urbanística municipal |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 5   | Municipi  |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 6   | Comarca   | #N/A                                  |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 7   | Zona climàtica  | #N/A                                  |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 8   |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 9   | Parc de vehicles municipal                                    | Turismes                              |        | Motocicletes |        | Font: IDESCAT   |        |        |        |  |
| 10  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 11  | Distància mitjana dels desplaçaments interns al municipi (Km) |                                       |        |              |        | Vegeu manual (apartat 2.3)  |        |        |        |  |
| 12  | Distància mitjana de tots els desplaçaments del municipi (Km) |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 13  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 14  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 15  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 16  | Residencial   | ALT. 0                                | ALT. 1 | ALT. 2       | ALT. 3 | ALT. 0  | ALT. 1 | ALT. 2 | ALT. 3 |  |
| 17  | Industrial  | 0,00                                  | 0,00   | 0,00         | 0,00   |   |        |        |        |  |
| 18  | Comercial-servis  |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 19  | Mixt residencial-comercial                                    |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 20  | Mixt residencial-equipaments                                  |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 21  | TOTAL   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00         | 0,00   |   |        |        |        |  |
| 22  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 23  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 24  | Població total (habitants)                                    | ALT. 0                                | ALT. 1 | ALT. 2       | ALT. 3 |   |        |        |        |  |
| 25  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 26  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 27  | Escenari estalvi energètic                                    | ALT. 0                                | ALT. 1 | ALT. 2       | ALT. 3 | Escollir 1: escenari aplicació Decret d'ecoeficiència i CTE<br>2: escenari habitatge sostenible |        |        |        |  |
| 28  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 29  | Repartiment modal   | ALT. 0                                | ALT. 1 | ALT. 2       | ALT. 3 |   |        |        |        |  |
| 30  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 31  | % vehicle privat  | ALT. 0                                | ALT. 1 | ALT. 2       | ALT. 3 |   |        |        |        |  |
| 32  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 33  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 34  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 35  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 36  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 37  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 38  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 39  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 40  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 41  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 42  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 43  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 44  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 45  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 46  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 47  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 48  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 49  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 50  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 51  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 52  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 53  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 54  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 55  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 56  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 57  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 58  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 59  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 60  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 61  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 62  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 63  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 64  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 65  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 66  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 67  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 68  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 69  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 70  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 71  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 72  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 73  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 74  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 75  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 76  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 77  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 78  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 79  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 80  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 81  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 82  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 83  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 84  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 85  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 86  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 87  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 88  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 89  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 90  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 91  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 92  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 93  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 94  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 95  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 96  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 97  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 98  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 99  |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |
| 100 |   |                                       |        |              |        |   |        |        |        |  |



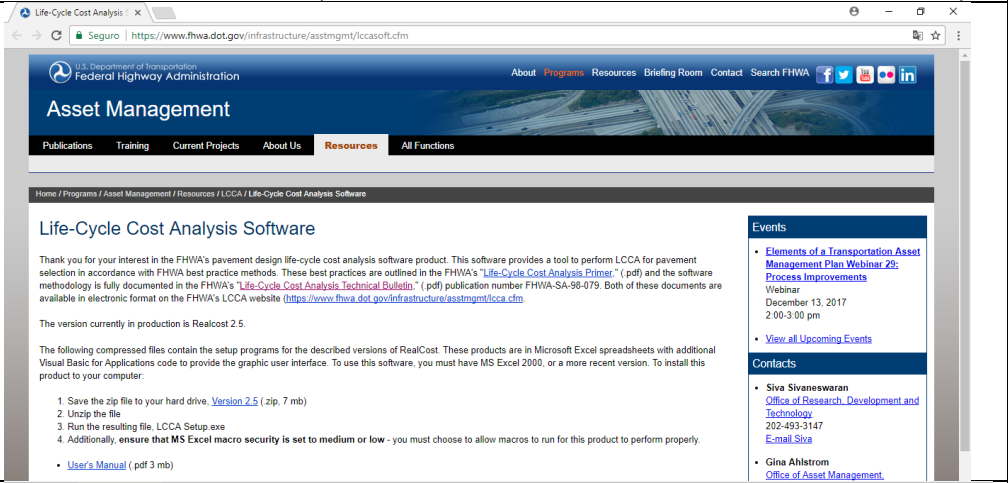

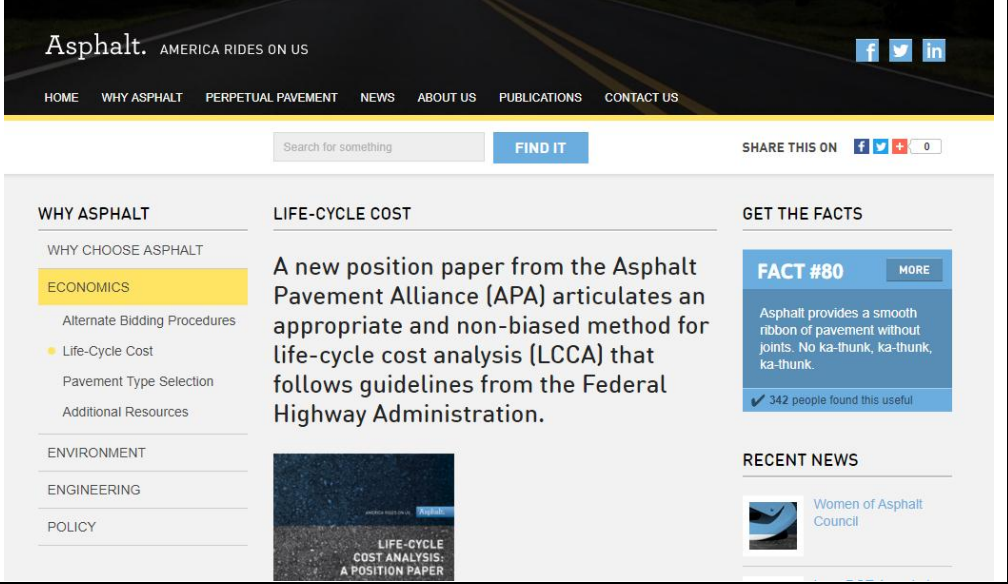
|              |  |
|--------------|--|
| EPA          |  <p>Supporting organizations in GHG measurement and management • <a href="http://www.epa.gov/climateleadership">www.epa.gov/climateleadership</a></p> <p><b>EPA Simplified GHG Emissions Calculator (SGEC)</b> Version 3.2 June 2014</p> <p>The EPA Simplified GHG Emissions Calculator ("The Calculator") is designed as a simplified calculation tool to help organizations estimate and inventory their annual greenhouse gas (GHG) emissions. All methodologies and default values provided were based on the most current Climate Leaders' <i>Greenhouse Gas Inventory Guidance</i> and the <i>Emission Factors Hub</i>. The Calculator will determine the direct and indirect emissions from all sources at a company when activity data are entered into the various sections of the workbook for one annual period.</p> <p>Before entering data, please: 1) Enable Macros and 2) Familiarize yourself with the <i>Guide to Greenhouse Gas Management for Small Business &amp; Low Emitters</i>.</p> <p>Download the guide: <a href="http://www.epa.gov/climateleadership/documents/resources/lowemitter_guidance.pdf">http://www.epa.gov/climateleadership/documents/resources/lowemitter_guidance.pdf</a></p> <p><b>There are three primary steps in completing a GHG inventory. Each emissions source also has these three steps.</b></p> <p>(1) <b>DEFINE:</b> The first step in completing a GHG inventory is to determine the boundaries and emissions sources included within those boundaries. After you have defined your organizational and operational boundaries, you can use the questions on the "Boundary Questions" worksheet to help you determine which emissions sources are relevant to your business.</p> <p><a href="#">Go to Boundary Questions</a></p> <p>(2) <b>COLLECT:</b> The second step is to collect data for the defined annual period. This step is typically the most time consuming, since</p> <p>Introduction   Boundary Questions   Summary   Stationary Combustion   Mobile Sources   Refrigeration and AC   Fire Suppression</p> |
| GREENDROADS. |  <p>Shipping Legal CBD To All 50 States - Learn More</p> <p>Call us: (844) 747 3367   <a href="mailto:support@greenroadsworld.com">support@greenroadsworld.com</a>   Sign In or Create</p> <p>GREEN ROADS™</p> <p>HOME   LEARN   REVIEWS   SHOP NOW   TRACK MY ORDER   WHAT IS CBD   CONTACT</p> <p><i>Honoring the brave men &amp; women who have served, we thank you...</i></p> <p>LEARN MORE</p>  |
| INVEST.      |  <p>Welcome to INVEST Ver: X   <a href="https://www.sustainablehighways.org">https://www.sustainablehighways.org</a></p> <p>U.S. Department of Transportation<br/>Federal Highway Administration</p> <p>INVEST<br/>Investment - Social - Environmental</p> <p>Submit Feedback on INVEST</p> <p>Version 1.2<br/>Login   Register</p> <p>About   Learn   Criteria   Score   Resources</p> <p>With INVEST Version 1.2, share your achievements with others by submitting examples of how your agency or project achieved a specific criteria, called "Criterion Examples."</p> <p>System Planning for States   System Planning for Regions   Project Development   Operations and Maintenance</p> <p>Popular Links<br/>Case Studies   INVEST Library   Videos   Getting to Know INVEST   My Workspace   FHWA Sustainable Highways Initiative   Version 1.2 Translation   Who is using INVEST?</p> <p>Submit Feedback on INVEST<br/>Go   Not now</p>   |



La tabla 4 indica la portada de las herramientas de programación que tiene incorporado el programa de gestión para el análisis del costo de ciclo de vida.





Tabla 4: Softwares para LCCA que tiene el programa.

| SOFTWARES PARA LCCA (ANÁLISIS DEL COSTO DE CICLO DE VIDA) |  |
|---|--|
| REAL COST.  |    |
| ENERGY.GOV  |   |
| ASPHEAT   |  |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>AIRCOST</b> | <div style="text-align: center;"><br/><h2>AirCost LCCA Software</h2><h3>An overview of AAPTP 06-06</h3><br/><h4>Paul M. Dalbey, P.E.</h4><p>American Concrete Pavement Association, Southeast Chapter<br/>Concrete Airport Pavement Workshop<br/>Atlanta, GA<br/>October 28, 2010</p></div> |
|----------------|---|

### 3.2 Fallas, diseño y validación para los diferentes tipos de Pavimentos.

#### 3.2.1 Fallas en pavimentos

Dentro del campo de evaluación de pavimentos existen dos tipos de fallas: estructurales y funcionales. Las fallas estructurales afectan de manera directa al rendimiento del paquete estructural del pavimento, la respuesta estructural frente a cargas externas. Las fallas funcionales generan un deterioro en la calidad de la superficie de rodadura del pavimento, así como la estética de la vía. Por lo que la serviciabilidad y confort de la vía es afectada en mayor medida por las fallas funcionales. (E. Ávila, 2014)

Los diferentes deterioros que afectan la funcionalidad se encuentran detallados en el manual ASTM D6433, en donde se explica la forma de llenado de datos en campo e indica también como obtener el índice funcional del pavimento.

#### 3.2.2 Desarrollo del método Windshield para los diferentes tipos de pavimentos

### 3.2.2.1 Desarrollo del método en pavimentos asfálticos

Para determinar los valores deducibles que representan los deterioros más significativos en un pavimento asfáltico, se optó por utilizar los mismos deterioros que se usa en el modelo de gestión del departamento de Virginia, debido a ser un modelo ya probado.

Como una adaptación del método realizado por el departamento de Virginia, se realizó una tabla (Ver Tabla 5) en donde se indica los siguientes parámetros utilizados:

- FI: Grado de influencia del deterioro.
- PI: Peso del deterioro en su clase dependiendo de su severidad.
- Frecuencia: Gravedad del daño presentado en el pavimento; Ninguna, cuando no existe daño en el pavimento, Raro cuando el daño es menor al 5%, Ocasional cuando el daño es menor al 10% y Frecuente cuando el daño es mayor al 20% de la superficie del pavimento.

Tabla 5: Deterioros que se usan para el método windshield.

|                          |    |           |      | Ninguna | Raro | Ocasional | Frecuente |
|--------------------------|----|-----------|------|---------|------|-----------|-----------|
|                          | FI | Severidad | PI   |         |      |           |           |
| <b>Piel de cocodrilo</b> | 30 | Bajo      | 0.76 |         |      |           |           |
|                          |    | Medio     | 0.86 | 0       | 0,76 | 0,86      | 1         |
|                          |    | Alto      | 1    |         |      |           |           |
| <b>Transversal</b>       | 16 | Bajo      | 0.82 | 0       | 0,6  | 1         |           |
|                          |    | Medio     | 1    |         |      |           |           |
|                          |    |           |      |         |      |           |           |
| <b>Reflexión</b>         | 16 | Bajo      | 0.82 | 0       | 0,6  | 1         |           |
|                          |    | Medio     | 1    |         |      |           |           |
|                          |    |           |      |         |      |           |           |
| <b>Ahuellamiento</b>     | 21 | Bajo      | 0.86 | 0       | 0,82 | 1         |           |
|                          |    | Medio     | 1    |         |      |           |           |
|                          |    |           |      |         |      |           |           |
| <b>Baches</b>            | 30 | Bajo      | 0.66 | 0       | 0,66 | 1         |           |
|                          |    | Medio     | 1    |         |      |           |           |
|                          |    |           |      |         |      |           |           |

#### Factor FI

Para determinar el coeficiente FI, se tuvo que preguntar a los señores del departamento de Virginia el valor de deducción que provoca cada deterioro, de



donde, manifestaron que, para un deterioro de piel de cocodrilo con severidad media y frecuencia ocasional, el valor de deducción es de 25 en una escala de 1 a 100. Y que la frecuencia puede ir incrementando en 10%. Usando estos parámetros y siendo una de las severidades más importantes, se optó por disponer de valores de deducción, en donde el máximo a llegar es de 30 para un deterioro de tipo piel de cocodrilo.

Factor PI.

Usando el mismo criterio indicado por el departamento de Virginia, se realizó una matriz en donde el máximo deterioro para una piel de cocodrilo es de 30, y su mínimo es de 17 y manteniendo constante los valores de frecuencia.

Por ejemplo, si el pavimento que se está analizando tiene un deterioro de reflexión con severidad baja y frecuencia rara, el valor deducible es  $VD = 16 \cdot 0.82 \cdot 0.6 = 8$ , por lo tanto, el  $ICF = 100 - 8 = 92$

#### *3.2.1.3 Validación de datos*

Se realizó inspecciones viales en tres diferentes segmentos de pavimento asfáltico, en donde, primero se evaluó con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017) y posteriormente con el método Windshield.

El primer segmento de vía evaluado corresponde a la vía Abelardo J. Andrade, Gualaceo, Azuay (Ver Figura 33), entre calle Santa Bárbara y Av. de los Cañarís.





La Figura 34 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).

| TIPO DE FALLA                              | SEVERIDAD | CANTIDAD |   |   |   |   |  |  |  | TOTAL | DENSIDAD(%) | DY FÓRMULAS | DY   |
|--|-----------|----------|---|---|---|---|--|--|--|-------|-------------|-------------|------|
| EXUDACIÓN                                  | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| AGRIETAMIENTO EN BLOQUE                    | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO                 | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| CORRUGACIÓN                                | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DEPRESIÓN                                  | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETA DE BORDE                            | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA               | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                    | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETAS LONG. Y TRANSVERSAL                | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         | 2        | 1 | 2 |   |   |  |  |  | 5     | 0,34        | 1,5         | 1,5  |
|  | A         | 1        |   |   |   |   |  |  |  | 1     | 0,07        | 4,3         | 4,3  |
| PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | -0,2        | 0,0  |
|  | M         | 2        | 2 |   |   |   |  |  |  | 4     | 0,28        | 5,2         | 5,2  |
|  | A         | 1        |   |   |   |   |  |  |  | 1     | 0,07        | -6,5        | 0,0  |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                     |           | 1        | 1 |   |   |   |  |  |  | 2     | 0,14        | 0,0         | 0,0  |
| HUECOS                                     | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         | 2        | 3 | 2 | 2 | 3 |  |  |  | 12    | 0,83        | 28,7        | 28,7 |
|  | A         | 2        |   |   |   |   |  |  |  | 2     | 0,14        | 23,5        | 23,5 |
| CRUCE DE VÍA FÉRREA                        | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| AHUELLAMIENTO                              | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         | 1        | 1 |   |   |   |  |  |  | 2     | 0,14        | 3,1         | 3,1  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DESPLAZAMIENTO                             | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETAS PARABÓLICAS                        | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| HINCHAMIENTO                               | B         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |   |   |   |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |

Figura 34: Llenado de datos de la vía Abelardo J Andrade (Calle y Peñaloza, 2017).

La figura 35 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

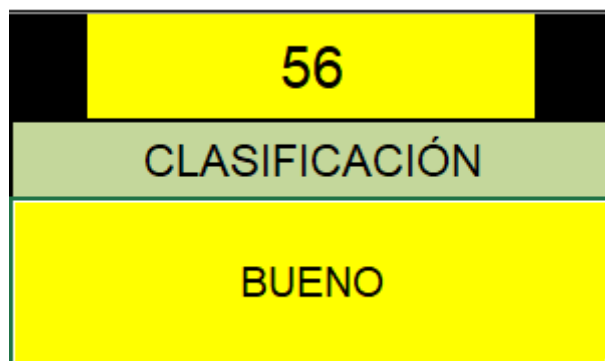


Figura 35: Resultados del software de la vía Abelardo J. Andrade (Calle y Peñaloza, 2017).

La Figura 36 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 5, mientras que el valor del ICF corresponde a la resta de 100 menos cada uno de los valores deducibles.

**Pavimento Asfáltico** [X]

**SEGMENTO** [ ] **ICF** **57**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV [ 0 ]

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV [ 0 ]

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV [ 7,872 ]

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☒ Ahuellamiento

DV [ 15,5316 ]

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV [ 19,8 ]

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

Figura 36: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.

El segundo segmento de vía evaluado corresponde a la Calle Remigio Romero Cuenca, Azuay. (Ver Figura 37), entre Padre Julio Matovelle y D. Gonzalo Cordero

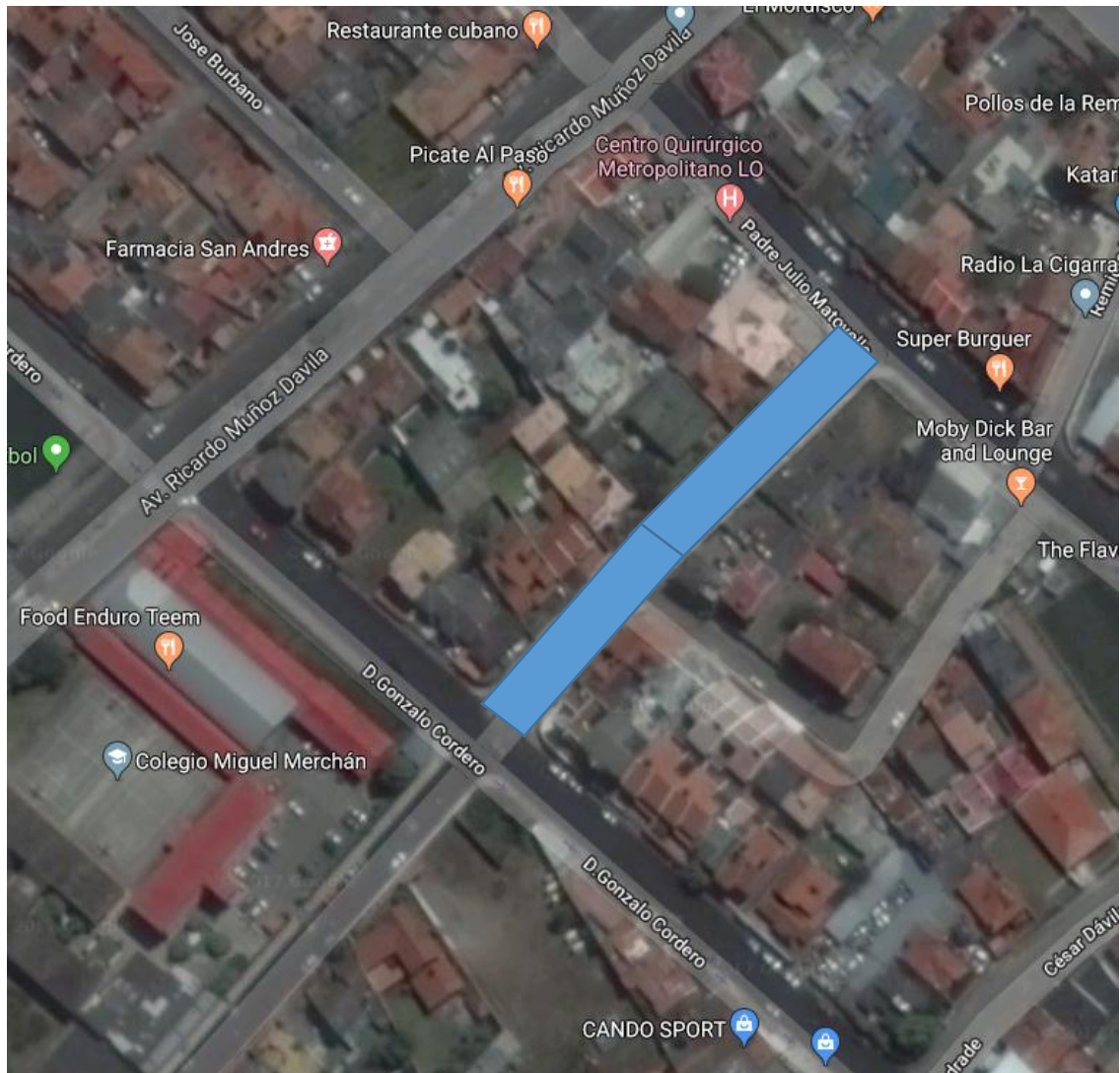


Figura 37: Vista satelital de un segmento de vía Remigio Romero.

La Figura 38 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).



| TIPO DE FALLA                              | SEVERIDAD | CANTIDAD |   |  |  |  |  |  | TOTAL | DENSIDAD(%) | DV FÓRMULAS | DV  |
|--|-----------|----------|---|--|--|--|--|--|-------|-------------|-------------|-----|
| EXUDACIÓN                                  | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| AGRIETAMIENTO EN BLOQUE                    | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO                 | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| CORRUGACIÓN                                | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| DEPRESIÓN                                  | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| GRIETA DE BORDE                            | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA               | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                    | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| GRIETAS LONG. Y TRANSVERSAL                | B         | 1        | 1 |  |  |  |  |  | 2     | 0,14        | -0,3        | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B         | 1        | 1 |  |  |  |  |  | 2     | 0,14        | 0,2         | 0,2 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                     |           | 1        | 1 |  |  |  |  |  | 2     | 0,14        | 0,0         | 0,0 |
| HUECOS                                     | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| CRUCE DE VÍA FÉRREA                        | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| AHUELLAMIENTO                              | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| DESPLAZAMIENTO                             | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| GRIETAS PARABÓLICAS                        | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
| HINCHAMIENTO                               | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0 |

Figura 38: Llenado de datos de la vía Remigio Romero (Calle y Peñaloza, 2017).

La figura 39 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

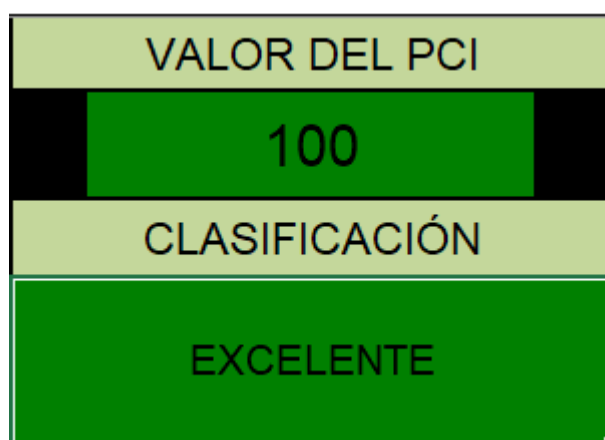
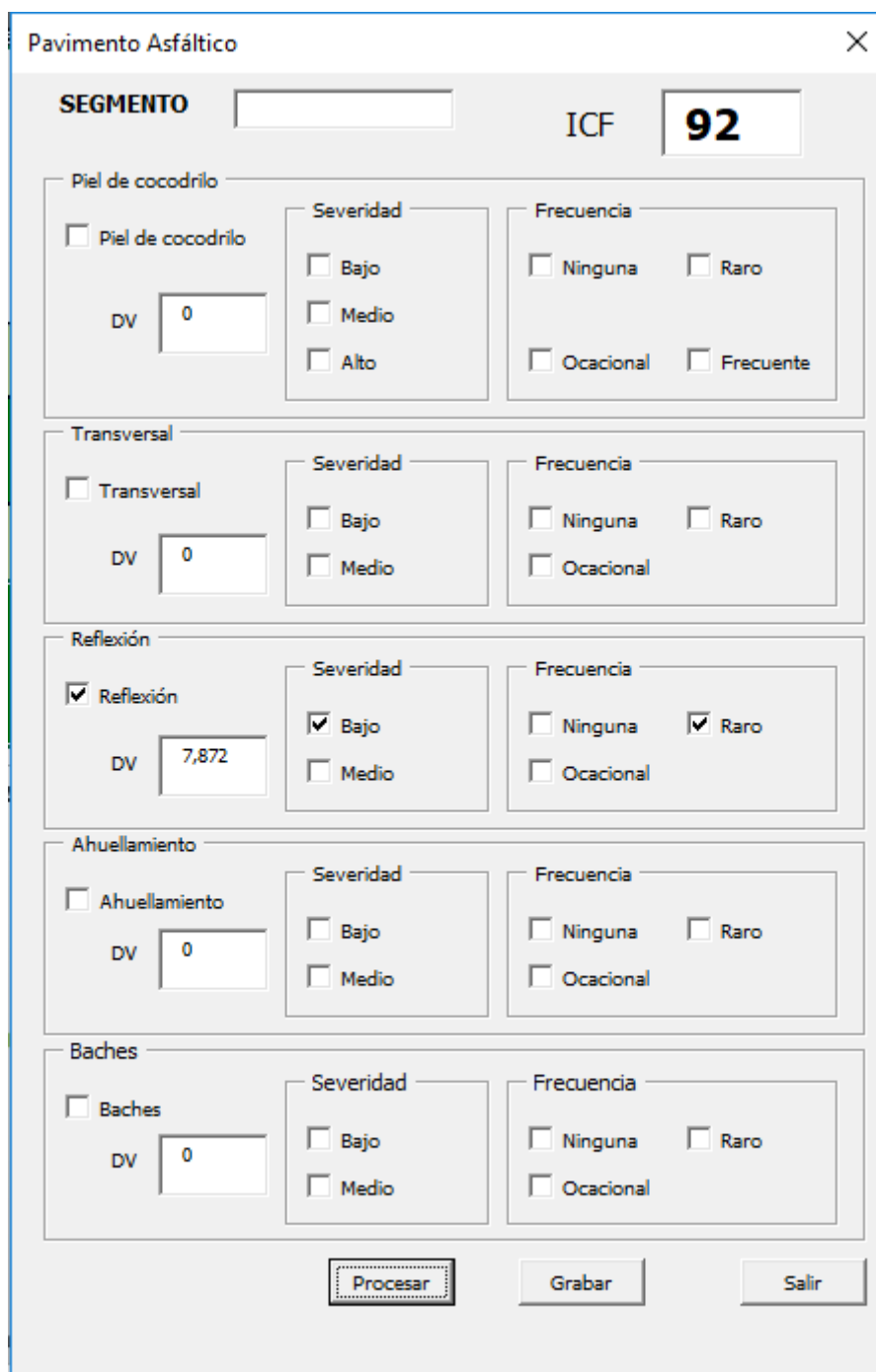


Figura 39: Resultados del software de la vía Remigio Romero (Calle y Peñaloza, 2017).

La Figura 40 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 5, mientras que el valor del ICF corresponde a la resta de 100 menos cada uno de los valores deducibles.



**Pavimento Asfáltico**

SEGMENTO  ICF **92**

| Deterioro         | Severidad  | Frecuencia  | DV    |
|-------------------|--|---|-------|
| Piel de cocodrilo | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente | 0     |
| Transversal       | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                                  | <input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocacional                                       | 0     |
| Reflexión         | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                       | <input type="checkbox"/> Ninguna<br><input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocacional                            | 7,872 |
| Ahuellamiento     | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                                  | <input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocacional                                       | 0     |
| Baches            | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                                  | <input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocacional                                       | 0     |

Procesar Grabar Salir

Figura 40: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.

El tercer segmento de vía evaluada corresponde a la Calle Miguel Días Cuenca, Azuay (Ver Figura 41), entre Francisco Dávila y José Burbano.



*Figura 41: Vista satelital de un segmento de vía Miguel Días.*

La Figura 42 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).

| TIPO DE FALLA                              | SEVERIDAD | CANTIDAD |   |  |  |  |  |  | TOTAL | DENSIDAD(%) | OV FÓRMULAS | OV   |
|--|-----------|----------|---|--|--|--|--|--|-------|-------------|-------------|------|
| PIEL DE COCODRILO                          | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| EXUDACIÓN                                  | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| AGRIETAMIENTO EN BLOQUE                    | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO                 | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| CORRUGACIÓN                                | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DEPRESIÓN                                  | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETA DE BORDE                            | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA               | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                    | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETAS LONG. Y TRANSVERSAL                | B         | 2        | 4 |  |  |  |  |  | 6     | 0,50        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         | 3        |   |  |  |  |  |  | 3     | 0,25        | 1,3         | 1,3  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | -0,2        | 0,0  |
|  | M         | 2        | 5 |  |  |  |  |  | 7     | 0,58        | 7,4         | 7,4  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                     |           |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | -0,1        | 0,0  |
| HUECOS                                     | B         |          |   |  |  |  |  |  | 1     | 0,08        | 1,8         | 1,8  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 2     | 0,17        | 7,7         | 7,7  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| CRUCE DE VÍA FÉRREA                        | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| AHUELLAMIENTO                              | B         | 1        |   |  |  |  |  |  | 1     | 0,08        | 2,0         | 2,0  |
|  | M         | 2        | 2 |  |  |  |  |  | 4     | 0,33        | 11,7        | 11,7 |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| DESPLAZAMIENTO                             | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
| GRIETAS PARABÓLICAS                        | B         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | M         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |
|  | A         |          |   |  |  |  |  |  | 0     | 0,00        | 0,0         | 0,0  |

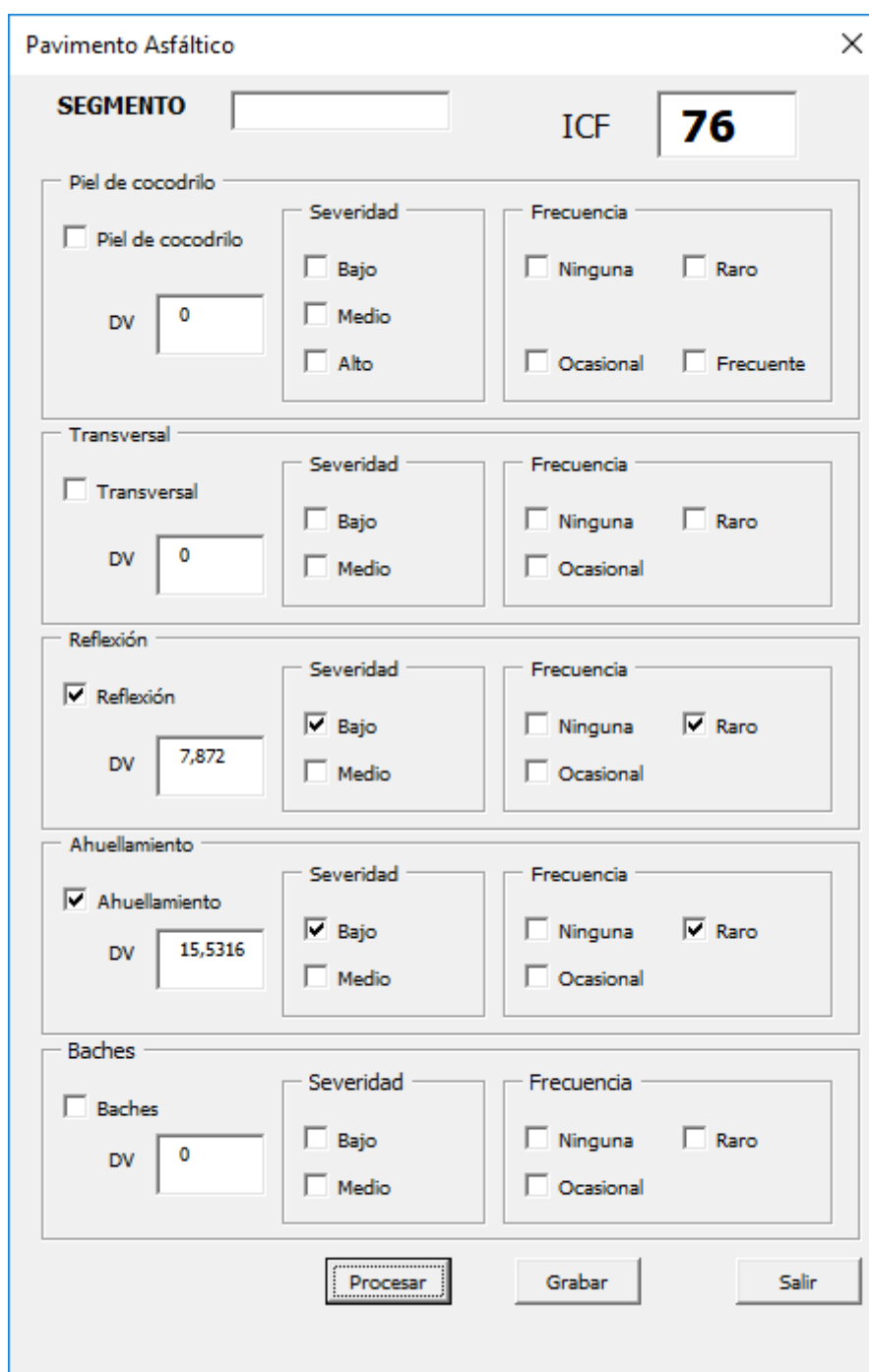
Figura 42: Llenado de datos de la vía Miguel Días (Calle y Peñaloza, 2017).

La figura 43 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

|               |
|---------------|
| VALOR DEL PCI |
| 79            |
| CLASIFICACIÓN |
| MUY BUENO     |

Figura 43: Resultados del software de la vía Miguel Días (Calle y Peñaloza, 2017).

La Figura 44 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 5, mientras que el valor del ICF corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.



**Pavimento Asfáltico**

SEGMENTO  ICF **76**

| Deterioro         | Severidad  | Frecuencia  | DV      |
|-------------------|--|---|---------|
| Piel de cocodrilo | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente | 0       |
| Transversal       | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                                  | <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                                    | 0       |
| Reflexión         | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                       | <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                         | 7,872   |
| Ahuellamiento     | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                       | <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                         | 15,5316 |
| Baches            | <input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio                                  | <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                                    | 0       |

**Procesar** **Grabar** **Salir**

Figura 44: Resultados para la validación de datos con el programa de Gestión.

### 3.2.2.2 Desarrollo del método para pavimento rígido

Se tomaron cinco de los deterioros más significativos que cuenta un pavimento rígido, en este caso se han escogido: levantamiento y división de losas, fisuras, desgaste superficial, reparaciones, roturas y asentamientos. Para determinar los valores deducibles que representan los deterioros en un pavimento, se optó por utilizar los valores de los gráficos del ASTM D6433 que dependen de la frecuencia y la severidad de los deterioros y con esto hacer que su sumatoria sea 100.

El desarrollo del método consiste primero en ver las gráficas de los deterioros más significativos que se han escogido para el desarrollo de este método en el ASTM D 6433. En la Figura 45 se muestra la gráfica de deterioro para levantamiento de losas, en donde, para una severidad alta, con una densidad de 60 se obtiene un valor de deducción del 100%.

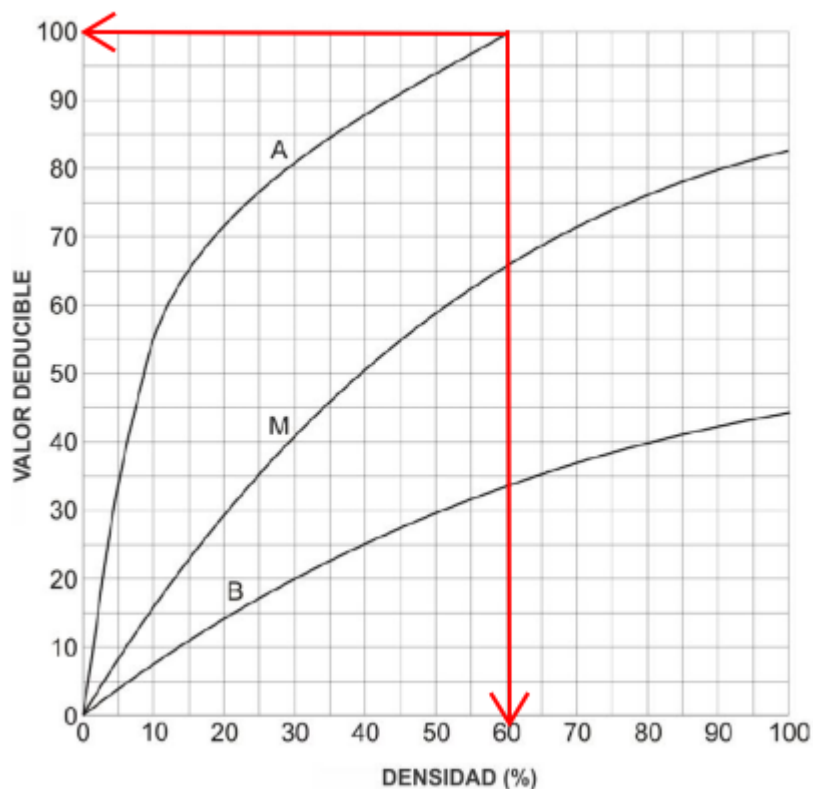


Figura 45: Valores deducibles del deterioro Levantamiento de losas.

En la tabla 6 se indica los valores tabúlos de los diferentes deterioros con cada una de sus severidades, la densidad, y los valores deducibles correspondientes.

- F = Valor deducible del deterioro en su clase.
- P = Peso del deterioro con respecto a los otros.

Tabla 6: Deterioros y severidades con sus valores deducibles no corregidos.

|  | FACTOR (F) | Severidad | Max DV | Densidad | P   |
|--|------------|-----------|--------|----------|-----|
| <b>Levantamiento y división de losas</b> | 29         | Bajo      | 100    | 60       | 1.2 |
|  |            | Medio     | 80     | 100      |     |
|  |            | Alto      | 40     | 100      |     |
| <b>Fisuras</b>                           | 22         | Bajo      | 75     | 100      | 1.2 |
|  |            | Medio     | 65     | 100      |     |
|  |            | Alto      | 50     | 100      |     |
| <b>Desgaste Superficial</b>              | 6          | existe    | 20     | 100      | 1.1 |
|  |            |           |        |          |     |
|  |            |           |        |          |     |
| <b>Reparaciones</b>                      | 20         | Bajo      | 70     | 100      | 1.2 |
|  |            | Medio     | 50     | 100      |     |
|  |            | Alto      | 25     | 100      |     |
| <b>Roturas y Asentamientos</b>           | 23         | Bajo      | 80     | 100      | 1.2 |
|  |            | Medio     | 70     | 100      |     |
|  |            | Alto      | 55     | 100      |     |

#### Obtención del factor (F)

Una vez obtenido todos los valores deducibles con sus respectivas frecuencias que tiene cada deterioro, se realiza una sumatoria de todos los DV que tienen severidad alta, y da como resultado 345. Este número corresponde si se quisiera obtener las severidades de todos los 5 deterioros más significativos, en este caso, si el pavimento tendría los 5 deterioros su sumatoria debería ser 100, por lo tanto, se realiza una regla de 3 simple, y se determina el grado de severidad que tiene dicho deterioros con respecto a los demás.

Para el caso de levantamiento de losas sería  $(100 \cdot 100 / 345) = 28.98$ , se redondea a 29.

Para los diferentes deterioros se realiza de la misma manera.

#### Obtención del factor (P)

Para obtener el valor de P, el cual es el peso que tiene el deterioro en su clase, se determinó realizando una media ponderada de los DV de cada deterioro con la frecuencia, dividido para la media ponderada de los valores de severidad media de los 5 deterioros con sus respectivas frecuencias.



Media ponderada total de las severidades medias de los cinco deterioros que se han usado para el método  $(80*100+65*100+20*100+50*100+70*100) / (100+100+100+100+100) = 57$

Media ponderada de los niveles de severidad del primer deterioro que se refiere al levantamiento de losas  $(100*60+80*100+40*100) / (60+100+100) = 69.23$

Por lo tanto, el peso que le corresponde al deterioro "Levantamiento de losas" es  $69.23/57 = 1.21$ , se redondea a 1.2

Se debe recalcar que para el deterioro desgaste superficial se usa un peso de 1.1, debido a que dentro de su clase no tiene ponderación con ningún nivel de severidad, esto hace que se adopte un peso pequeño.

También se debe decir que para el deterioro "Reparaciones", su media ponderada en su clase es de 48.33, esto hace que la división sea menor que cero, pero en este caso se realiza una división de  $57/48.33 = 1.179$ , por lo que se redondea a 1.2

De forma similar que, en los pavimentos asfálticos, se realizó una tabulación en donde se usa los mismos parámetros que son:

- FI: Grado de influencia del deterioro.
- PI: Peso del deterioro en su clase dependiendo de su severidad.
- Frecuencia: Gravedad del daño presentado en el pavimento; Ninguna, cuando no existe daño en el pavimento, Raro cuando el daño es menor al 5%, Ocasional cuando el daño es menor al 10% y Frecuente cuando el daño es mayor al 20% de la superficie del pavimento.

#### Obtención del factor (FI)

Para obtener el valor de "FI" que se muestra en la Tabla 7, se debe multiplicar el peso "P" por su grado de severidad "F", por ejemplo, para el caso de levantamiento de losas sería  $29*1.2 = 34.8$

#### Obtención del factor (PI)

Para determinar el factor "PI", primero se necesita usar los promedios de la clase, una vez con ello se divide el deterioro dentro de la clase para su promedio. Esto es debido, a que se necesita distinguir cuantas veces alto es el valor de una severidad alta con respecto a la media de la clase.

Promedio de levantamiento de losas es  $(100+80+40) / 3 = 73.33$

Incremento del levantamiento de losas de severidad media es  $100/73.33 = 1.36$

Se debe recalcar que, para la severidad baja, al ser el valor más bajo que su promedio, se opta por usar el valor de 1, debido a que es una severidad que dentro de su clase es la más baja.



Por último, el valor de P se multiplica por un valor del grado de severidad que representa dentro de la clase, para esto de opto unos rangos, esto con el fin de representar la severidad significativa de un deterioro dentro de su clase. Por lo tanto, para una severidad baja el valor es de “P” es de 0.36, para una media el valor de “P” es 0.6 y “P” para un alta es de 0.9.

Para obtener el valor de “PI” de levantamiento de losas que se muestra en la Tabla 7, se multiplica el incremento “I” por el valor de “P”, por lo tanto, para un deterioro de levantamiento de losas de severidad media, el valor de “PI” es  $(1.36 \times 0.9) = 1.23$ . Este valor nos indica que la severidad alta de levantamiento de losas es 1.064 veces más severa dentro del promedio de su clase.

En la Tabla 7 se muestra los resultados tabulados para el método Windshield.

Tabla 7: Deterioros, severidades y valores deducibles que se usan para el método windshield.

|   | FACTOR<br>(FI) | Severidad | PI   | Frecuencia |      |           |           |
|---|----------------|-----------|------|------------|------|-----------|-----------|
|   |                |           |      | Ninguna    | raro | Ocasional | Frecuente |
| Levantamiento<br>y división de<br>losas | 34,8           | Bajo      | 0,50 | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|   |                | Medio     | 0,82 |            |      |           |           |
|   |                | Alto      | 1,23 |            |      |           |           |
| Fisuras                                 | 26,4           | Bajo      | 0,50 | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|   |                | Medio     | 0,77 |            |      |           |           |
|   |                | Alto      | 1.06 |            |      |           |           |
| Desgaste<br>Superficial                 | 6,6            |           |      | 0          | 0,5  | 0,75      |           |
|   |                | existe    | 0,69 |            |      |           |           |
|   |                | no existe | 0    |            |      |           |           |
| Reparaciones                            | 24             | Bajo      | 0,50 | 0          | 0,42 | 0,62      | 0,8       |
|   |                | Medio     | 0,78 |            |      |           |           |
|   |                | Alto      | 1.3  |            |      |           |           |
| Roturas y<br>Asentamientos              | 27,6           | Bajo      | 0,50 | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|   |                | Medio     | 0,77 |            |      |           |           |
|   |                | Alto      | 1.05 |            |      |           |           |

Frecuencia.

Para determinar la frecuencia, se usó como referencia un pavimento deteriorado, en donde se observa la incomodidad al momento del tránsito vehicular. Por lo tanto, se determinó que una frecuencia rara dentro de un pavimento deteriorado es aquella en donde el pavimento tenga menos del 5% de incidencia del mismo deterioro, una frecuencia ocasional es aquella en donde el pavimento tenga menos de 20% de incidencia del deterioro, mientras que una frecuencia que sea



frecuente es aquella en donde el deterioro exceda el 20% del mismo. Debido a esto se menciona que para una frecuencia rara se tiene un valor de deducción de 0.45, para una frecuencia ocasional de 0.6 y para un deterioro frecuente de 0.78 en el caso de levantamiento de losas. Dependerá mucho del tipo de deterioro y lo significativo que este es dentro del pavimento.

Los valores de frecuencia son valores intuitivos que se obtuvieron del método para el cálculo de pavimentos adoquinados (Hernando y Sandoval, 2010), pero luego fueron modificados para que se ajusten dentro del método de evaluación PCI.

Se debe mencionar que los valores de frecuencia que se determinen serán muy intuitivos, ya que dependerán de la experiencia y de la percepción del encuestador. Como se refirió en los alcances del proyecto, este método está sujeto de errores de apreciación, la práctica y experiencia son importantes dentro de este método.

#### *3.2.2.3 Validación de datos*

De la misma manera que en los pavimentos asfálticos, se realizó evaluaciones a tres segmentos diferentes de pavimento rígido usando el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017) y luego se evaluarán los mismos segmentos usando el método “Windshield”

El primer segmento de vía evaluado corresponde a la vía Agustín Cueva entre Honorato Loyola y Aurelio Aguilar. (Ver Figura 46)



*Figura 46: Vista satelital del primer segmento de la vía Agustín Cueva.*

La Figura 47 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).

|  |   |    |  |  |  |  |
|--|---|----|--|--|--|--|
| BLOWUP - BUCKLING                                | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| GRIETA DE ESQUINA                                | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| LOSA DIVIDIDA                                    | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| GRIETA DE DURABILIDAD "D"                        | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| ESCALA   | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA                       | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                          | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| GRIETAS LINEALES                                 | B | 4  |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A | 1  |  |  |  |  |
| PARCHE GRANDE Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B | 14 |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| PARCHE PEQUEÑO                                   | B | 3  |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                           |   | 12 |  |  |  |  |
| POPOUTS  |   |    |  |  |  |  |
| BOMBEO   |   |    |  |  |  |  |
| PUNZONAMIENTO                                    | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |
| CRUCE DE VÍA FERREA                              | B |    |  |  |  |  |
|  | M |    |  |  |  |  |
|  | A |    |  |  |  |  |

Figura 47: Llenado de datos de la vía Agustín Cueva (Calle y Peñaloza, 2017)

La figura 48 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

|               |
|---------------|
| VALOR DEL PCI |
| 65            |
| CLASIFICACIÓN |
| BUENO         |

Figura 48: Resultados del software de la vía Agustín Cueva (Calle y Peñaloza, 2017).



La Figura 49 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 7, mientras que el valor del IFC corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.

**Pavimento Rígido** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Levantamiento y División de Losas**

☐ Levantamiento y División de Losas

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fisuras**

☒ Fisuras

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☒ Frecuente

---

**Desgaste Superficial**

☒ Desgaste Superficial

DV

**Severidad**

☒ Existe

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

---

**Reparaciones**

☒ Reparaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☒ Frecuente

---

**Roturas y Asentamientos**

☐ Roturas y Asentamientos

DV

**Severidad**

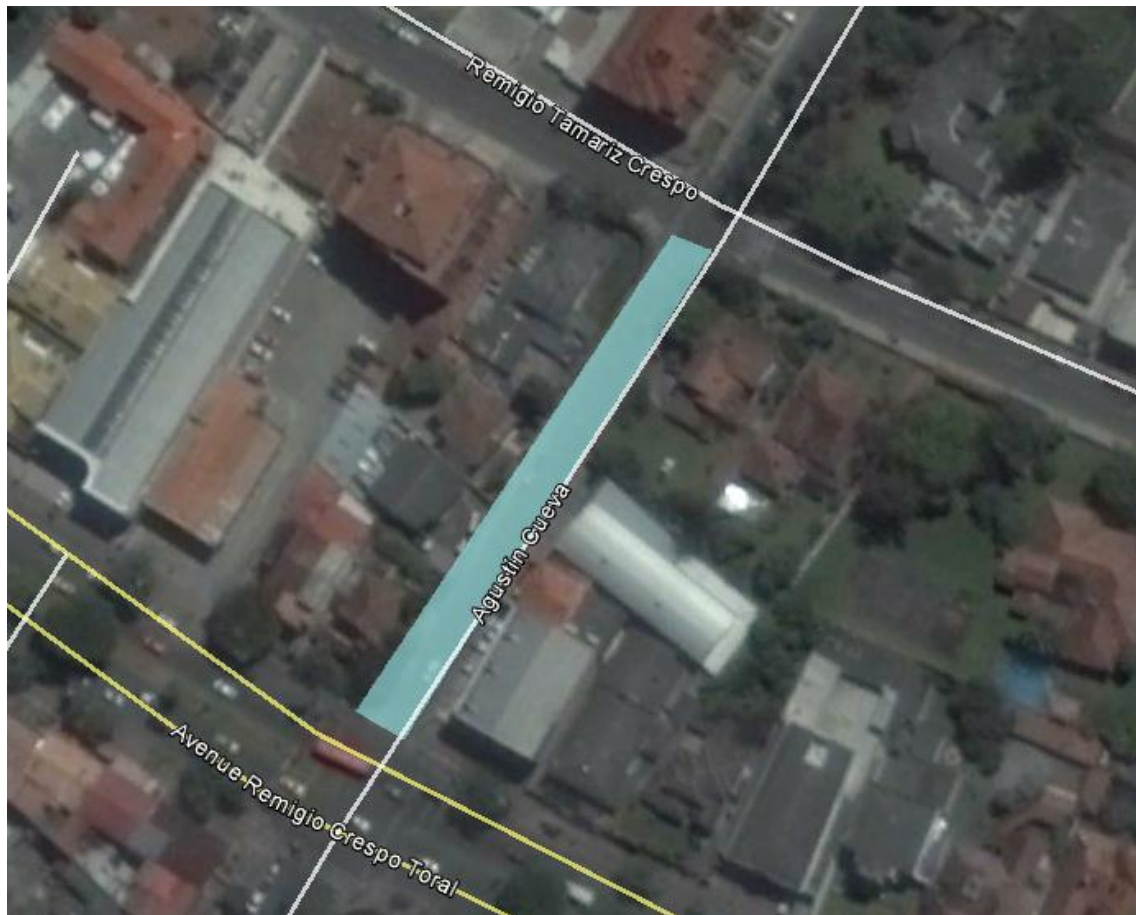
☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Figura 49: Resultados para la validación de datos con el programa.

El segundo segmento de vía evaluado corresponde a la calle Agustín Cueva entre Remigio Tamariz y Remigio Crespo. (Ver Figura 50)



*Figura 50: Vista satelital del segundo segmento de vía Agustín Cueva.*

La Figura 51 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).

|  |   |   |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|
| BLOWUP - BUCKLING                                | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETA DE ESQUINA                                | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| LOSA DIVIDIDA                                    | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETA DE DURABILIDAD "D"                        | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| ESCALA   | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA                       | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                          | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETAS LINEALES                                 | B |   |  |  |  |  |
|  | M | 2 |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PARCHE GRANDE Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B | 6 |  |  |  |  |
|  | M | 2 |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PARCHE PEQUEÑO                                   | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                           |   | 1 |  |  |  |  |
| POPOUTS  |   |   |  |  |  |  |
| BOMBEO   |   |   |  |  |  |  |
| PUNZONAMIENTO                                    | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| CRUCE DE VÍA FERREA                              | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |

Figura 51: Llenado de datos (Peñaloza y Calle, 2017).

La figura 52 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

| VALOR DEL PCI |           |
|---------------|-----------|
|               | 89        |
| CLASIFICACIÓN |           |
|               | EXCELENTE |

Figura 52: Resultados del software (Peñaloza y Calle, 2017).





La Figura 53 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 7, mientras que el valor del IFC corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.

**Pavimento Rígido** [X]

**Segmento** [ ] **ICF** **85**

**Levantamiento y División de Losas**

☐ Levantamiento y División de Losas

DV [ 0 ]

Severidad: ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fisuras**

☒ Fisuras

DV [ 6,6 ]

Severidad: ☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desgaste Superficial**

☒ Desgaste Superficial

DV [ 2,277 ]

Severidad: ☒ Existe

Frecuencia: ☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional

**Reparaciones**

☒ Reparaciones

DV [ 6,24 ]

Severidad: ☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Roturas y Asentamientos**

☐ Roturas y Asentamientos

DV [ 0 ]

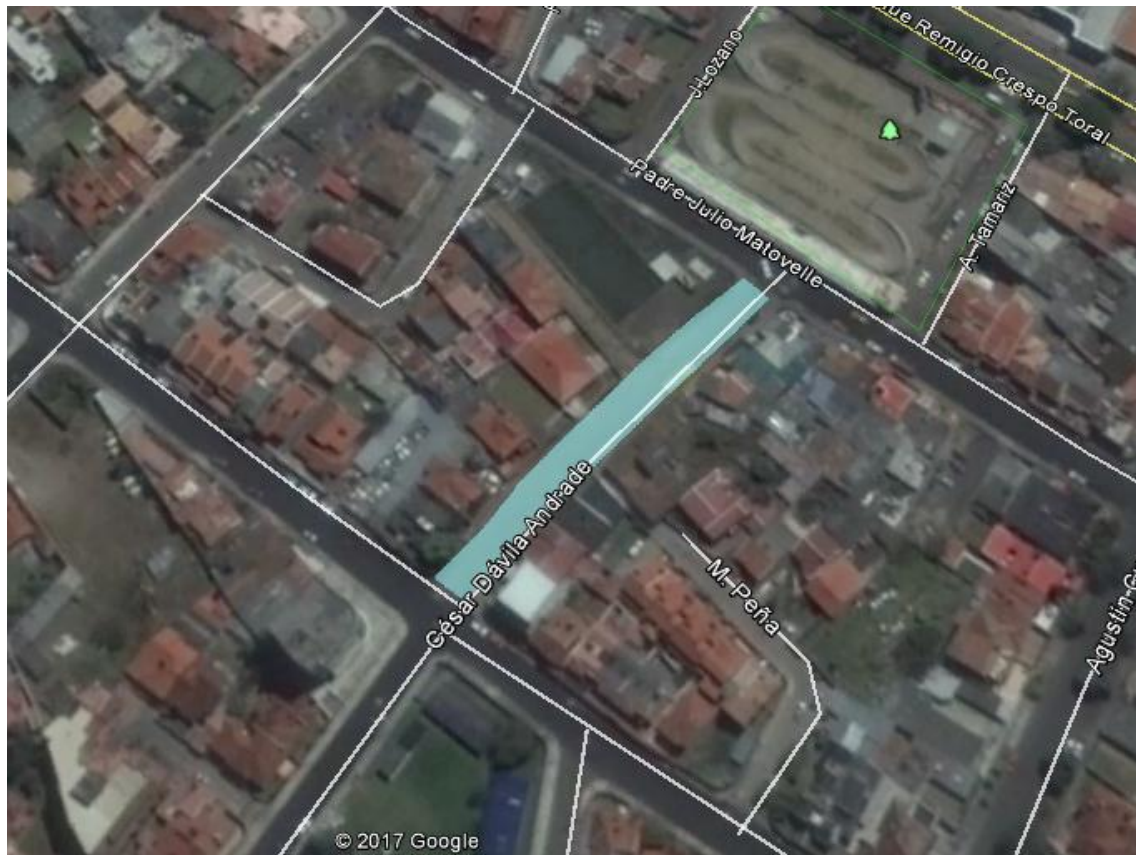
Severidad: ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

[ Procesar ] [ Grabar ] [ Salir ]

Figura 53: Resultados para la validación de datos con el programa.

El tercer segmento de vía corresponde a la calle Cesar Dávila Andrade entre Padre Julio Matovelle y D. Gonzalo Cordero. (Ver Figura 54)



*Figura 54: Vista satelital del segmento de la vía Cesar Dávila Andrade.*

La Figura 55 corresponde a los datos obtenidos en campo al realizar la inspección visual con el método PCI (Peñaloza y Calle, 2017).

|  |   |   |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|
| BLOWUP - BUCKLING                                | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETA DE ESQUINA                                | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| LOSA DIVIDIDA                                    | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETA DE DURABILIDAD "D"                        | B | 3 |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| ESCALA   | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA                       | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| DESNIVEL CARRIL / BERMA                          | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| GRIETAS LINEALES                                 | B | 3 |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PARCHE GRANDE Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS | B | 3 |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PARCHE PEQUEÑO                                   | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| PULIMENTO DE AGREGADOS                           |   | 1 |  |  |  |  |
| POPOUTS  |   |   |  |  |  |  |
| BOMBEO   |   |   |  |  |  |  |
| PUNZONAMIENTO                                    | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |
| CRUCE DE VÍA FERREA                              | B |   |  |  |  |  |
|  | M |   |  |  |  |  |
|  | A |   |  |  |  |  |

Figura 55: Llenado de datos (Peñaloza y Calle, 2017).

La figura 52 corresponde a la calificación que muestra el programa (Peñaloza y Calle, 2017) una vez insertado los datos de los deterioros existentes.

|               |  |
|---------------|--|
| VALOR DEL PCI |  |
| 95            |  |
| CLASIFICACIÓN |  |
| EXCELENTE     |  |

Figura 56: Resultados del software (Peñaloza y Calle, 2017).



La Figura 57 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 7, mientras que el valor del IFC corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.

**Pavimento Rígido** [X]

**Segmento** [ ] **ICF** **91**

**Levantamiento y División de Losas**

☐ Levantamiento y División de Losas

DV [ 0 ]

Severidad

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fisuras**

☒ Fisuras

DV [ 6,6 ]

Severidad

☒ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desgaste Superficial**

☒ Desgaste Superficial

DV [ 2,277 ]

Severidad

☒ Existe

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro

☐ Ocasional

**Reparaciones**

☐ Reparaciones

DV [ 0 ]

Severidad

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Roturas y Asentamientos**

☐ Roturas y Asentamientos

DV [ 0 ]

Severidad

☐ Bajo

☐ Medio

☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Ocasional ☐ Frecuente

[ Procesar ] [ Grabar ] [ Salir ]

Figura 57: Resultados para la validación de datos con el programa.

### 3.2.2.3 Desarrollo del método para pavimentos adoquinados

Teniendo en cuenta la importancia estética vial que tiene este tipo de pavimentos en los centros urbanos de las ciudades, cantones y parroquias del Ecuador, y

sabiendo que la mayor parte de los centros urbanos cuentan con esta clase de pavimento. Se debe tener un calificador de la condición del pavimento adoquinado, esto con el fin de tener una idea de la condición para su mantenimiento o en medida de gestión para determinar su próxima intervención.

En la Tabla 9 se muestra los deterioros de un pavimento adoquinado, teniendo en cuenta que se puede hacer una globalización de todos los deterioros en cinco causas que los engloban (Higuera y Pacheco, 2010), en donde se indica, el tipo de deterioro, la clase en que se encuentra, la influencia, el peso, el NFS (Factor de penalización por nivel de severidad) y el área equivalente afectada.

Tabla 8: Factores de penalización para el ICF, Fuente (Higuera y Pacheco, 2010).

| Clase            | Tipo de deterioro                              | Influencia | Peso | NFS  |       |      | 0 5 10 15 >15                  |  |  |  |  |
|------------------|--|------------|------|------|-------|------|--------------------------------|--|--|--|--|
|                  |  |            |      | Bajo | Medio | Alto | %Área Equivalente Afectada, FA |  |  |  |  |
| Deformaciones    | Abultamiento                                   | 48         | 1,2  | 1    | 1,25  | 1,5  | 0 0,5 0,6 0,76 1               |  |  |  |  |
|                  | Ahuellamiento                                  |            | 1,12 | 1    | 1,15  | 1,3  |                                |  |  |  |  |
|                  | Depresiones                                    |            | 1    | 1    | 1,2   | 1,4  |                                |  |  |  |  |
| Desprendimientos | Desgaste superficial                           | 9          | 1,1  | 1    | 1,15  | 1,3  | 0 0,5 0,6 0,76 1               |  |  |  |  |
|                  | Pérdida de arena                               |            | 1    | 1    | 1,2   | 1,4  |                                |  |  |  |  |
| Desplazamientos  | Desplazamiento de borde                        | 10         | 1,2  | 1    | 1,15  | 1,3  | 0 0,5 0,6 0,76 1               |  |  |  |  |
|                  | Desplazamiento de juntas                       |            | 1    | 1    | 1,1   | 1,2  |                                |  |  |  |  |
| Fracturamientos  | Fracturamiento de confinamientos internos      | 10         | 1,2  | 1    | 1,15  | 1,3  | 0 0,5 0,6 0,76 1               |  |  |  |  |
|                  | Fracturamiento de confinamientos externos      |            | 1    | 1    | 1,1   | 1,2  |                                |  |  |  |  |
| Otros deterioros | Escalonamiento entre adoquines                 | 23         | 1,2  | 1    | 1,25  | 1,5  | 0 0,5 0,6 0,76 1               |  |  |  |  |
|                  | Escalonamiento entre adoquines y confinamiento |            | 1,1  | 1    | 1,15  | 1,3  |                                |  |  |  |  |
|                  | Juntas abiertas                                |            | 1    | 1    | 1,15  | 1,3  |                                |  |  |  |  |
|                  | Vegetación en la calzada                       |            | 1,1  | 1    | 1,15  | 1,3  |                                |  |  |  |  |

Se realizó una tabla en donde se usa la globalización de los deterioros en 5 clases (Ver Tabla 10). En esta tabla se tabularon los valores en donde, el “Factor FI” corresponde a la multiplicación de la influencia por el peso de mayor valor dentro de su clase, por ejemplo; para el caso de deformaciones se multiplicó  $48 \times 1,2$  dando como resultado 57,6 y de la misma manera para el resto de los casos. Los valores de “PI” fueron obtenidos de iteraciones, en donde, se

globalizo los tipos de deterioros con sus NFS. De la misma manera que en los pavimentos anteriores, se usan los siguientes parámetros.

- FI: Grado de influencia del deterioro.
- PI: Peso del deterioro en su clase dependiendo de su severidad.
- Frecuencia: Gravedad del daño presentado en el pavimento; Ninguna, cuando no existe daño en el pavimento, Raro cuando el daño es menor al 5%, Ocasional cuando el daño es menor al 10% y Frecuente cuando el daño es mayor al 20% de la superficie del pavimento.

*Tabla 9: Deterioros, severidades y valores deducibles usados para el método windshield.*

|                         | FACTOR<br>(FI) | Severidad | PI   | Frecuencia |      |           |           |
|-------------------------|----------------|-----------|------|------------|------|-----------|-----------|
|                         |                |           |      | Ninguna    | Raro | Ocasional | Frecuente |
| <b>Deformaciones</b>    | 57,6           | Bajo      | 0,6  | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|                         |                | Medio     | 0,94 |            |      |           |           |
|                         |                | Alto      | 1,35 |            |      |           |           |
| <b>Desprendimientos</b> | 9,9            | Bajo      | 0,2  | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|                         |                | Medio     | 0,37 |            |      |           |           |
|                         |                | Alto      | 0,67 |            |      |           |           |
| <b>Desplazamientos</b>  | 12             | Bajo      | 0,2  | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|                         |                | Medio     | 0,34 |            |      |           |           |
|                         |                | Alto      | 0,62 |            |      |           |           |
| <b>Fracturamientos</b>  | 12             | Bajo      | 0,2  | 0          | 0,5  | 0,6       | 0,76      |
|                         |                | Medio     | 0,37 |            |      |           |           |
|                         |                | Alto      | 0,62 |            |      |           |           |
| <b>Vegetación</b>       | 27,6           | Bajo      | 0,2  | 0          | 0,3  | 0,6       | 0,76      |
|                         |                | Medio     | 0,4  |            |      |           |           |
|                         |                | Alto      | 0,72 |            |      |           |           |



### 3.2.3.3 Validación de datos

El primer segmento de vía corresponde a la calle Cuenca, entre 9 de octubre y 3 de noviembre, cantón Gualaceo-Azuay. (Ver Figura 58)



Figura 58: Vista satelital del segmento de la vía Cuenca.

En las Tablas 12 y 13 se muestran la Evaluación realizada en campo y el resultado del ICF obtenido.

Tabla 10: Deterioros que presenta el segmento de vía.

| Deterioros           | Severidad | Área Afectada | % Área.Afec | %. Área.Equi |
|----------------------|-----------|---------------|-------------|--------------|
| Fracturamientos      | Baja      | 1,01          | 0,24        | 0,28         |
| Separación           | Alta      | 4,85          | 1,14        | 1,48         |
| Depresiones          | Medio     | 13,13         | 3,09        | 3,71         |
| Desgaste Superficial | Medio     | 21,54         | 5,07        | 5,83         |

Tabla 11: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).

| FA   | Fci   | Fa*Fci |
|------|-------|--------|
| 0,03 | 10,00 | 0,28   |
| 0,15 | 23,00 | 3,41   |
| 0,37 | 48,00 | 17,79  |
| 0,52 | 9,00  | 4,65   |

|      |       |
|------|-------|
| Suma | 26,13 |
| ICF  | 73,87 |

La Figura 59 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 10, mientras que el valor del ICF corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.

**Pavimento Adoquinado** [X]

Segmento [ ] ICF **71**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Deformaciones</b>                                |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones   | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV  | 20,736  |   |
| <b>Desprendimientos</b>                             |   |   |
| <input type="checkbox"/> Desprendimientos           | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente            |
| DV  | 0   |   |
| <b>Desplazamientos</b>                              |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input checked="" type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV  | 2,6496  |   |
| <b>Fracturamientos</b>                              |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fracturamientos | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input checked="" type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV  | 2,6496  |   |
| <b>Vegetación</b>                                   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación      | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV  | 3,312   |   |

Figura 59: Resultados para la validación de datos con el programa.

El segundo segmento de vía corresponde a la calle 12 de abril antes de la intersección con la Av Loja, Cuenca-Azuay. (Ver Figura 60)



Figura 60: Vista satelital del primer segmento de la vía 12 de Abril.

En las Tablas 14 y 15 se muestran la Evaluación realizada en campo y el resultado del ICF obtenido.

Tabla 12: Deterioros que presenta el segmento de vía.

| Deterioro            | Severidad | Area Afectada | %Area. Afectada | %Area.Equiv |
|----------------------|-----------|---------------|-----------------|-------------|
| Depresiones          | Baja      | 13,98         | 1,05            | 1,26        |
| vegetación           | Baja      | 0,02          | 0,00            | 0,00        |
| Ahuellamiento        | Baja      | 17,80         | 1,34            | 1,61        |
| Fracturamiento       | Media     | 2,65          | 0,20            | 0,24        |
| Juntas abiertas      | Media     | 332,00        | 25,00           | 30,00       |
| Desgaste superficial | baja      | 166,00        | 12,50           | 13,75       |

Tabla 13: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).

| FA     | Fci | Fa*Fci |
|--------|-----|--------|
| 0,1263 | 48  | 6,06   |
| 0,0002 | 23  | 0,00   |
| 0,1608 | 48  | 7,72   |
| 0,0239 | 10  | 0,24   |
| 1,0000 | 10  | 10,00  |



|        |   |      |
|--------|---|------|
| 0,7200 | 9 | 6,48 |
|--------|---|------|

|             |              |
|-------------|--------------|
| <b>Suma</b> | 30,51        |
| <b>ICF</b>  | <b>69,49</b> |

La Figura 61 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 10, mientras que el valor del IFC corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.

Pavimento Adoquinado X

Segmento  ICF **69**

|   |   |   |
|---|---|---|
| Deformaciones                                       |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones   | Severidad                                 | Frecuencia  |
| DV <input type="text" value="27"/>                  | <input type="checkbox"/> Bajo             | <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente     |
|   | <input type="checkbox"/> Alto             |   |
| Desprendimientos                                    |   |   |
| <input type="checkbox"/> Desprendimientos           | Severidad                                 | Frecuencia  |
| DV <input type="text" value="0"/>                   | <input type="checkbox"/> Bajo             | <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro            |
|   | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente     |
|   | <input type="checkbox"/> Alto             |   |
| Desplazamientos                                     |   |   |
| <input type="checkbox"/> Desplazamientos            | Severidad                                 | Frecuencia  |
| DV <input type="text" value="0"/>                   | <input type="checkbox"/> Bajo             | <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro            |
|   | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente     |
|   | <input type="checkbox"/> Alto             |   |
| Fracturamientos                                     |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fracturamientos | Severidad                                 | Frecuencia  |
| DV <input type="text" value="2,208"/>               | <input type="checkbox"/> Bajo             | <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente     |
|   | <input type="checkbox"/> Alto             |   |
| Vegetación  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación      | Severidad                                 | Frecuencia  |
| DV <input type="text" value="1,656"/>               | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo  | <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro |
|   | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente     |
|   | <input type="checkbox"/> Alto             |   |

Figura 61: Resultados para la validación de datos con el programa.

El tercer segmento de vía corresponde a la calle 12 de abril antes de la intersección con la Av Loja, Cuenca-Azuay. (Ver Figura 62)





Figura 62: Vista satelital del segundo segmento de la vía 12 de Abril.

En las Tablas 16 y 17 se muestran la Evaluación realizada en campo y el resultado del ICF obtenido.

Tabla 14: Deterioros que presenta el segmento de vía.

| Deterioro            |      | Área Afectada | %Área. Afectada | %Áea.Equiv |
|----------------------|------|---------------|-----------------|------------|
| Depresiones          | alta | 6,40          | 0,73            | 1,23       |
| Juntas abiertas      | alta | 96,83         | 11,11           | 13,33      |
| Perdida de m junta   | Alta | 21,00         | 2,41            | 4,05       |
| Desgaste superficial | baja | 87,15         | 10,00           | 11,00      |

Tabla 15: Valor final del ICF (Higuera y Pacheco, 2010).

| FA     | Fci | Fa*Fci |
|--------|-----|--------|
| 0,1234 | 48  | 5,92   |
| 0,6667 | 10  | 6,67   |
| 0,4048 | 9   | 3,64   |
| 0,6320 | 9   | 5,69   |

|      |       |
|------|-------|
| Suma | 21,92 |
| ICF  | 78,08 |

La Figura 63 muestra el valor obtenido con programa de gestión desarrollado para la inspección visual usando el método de Windshied. Los resultados que muestra los cuadros “DV”, corresponden a los valores deducibles del tipo de deterioro con su severidad y frecuencia usando la Tabla 10, mientras que el valor del ICF corresponde a la resta de 100 restando cada uno de los valores deducibles.



**Pavimento Adoquinado**

Segmento:  ICF: **76**

| Defect Type      | Severity | Frequency | DV     |
|------------------|----------|-----------|--------|
| Deformaciones    | Bajo     | Ocasional | 20,736 |
| Desprendimientos |          |           | 0      |
| Desplazamientos  | Bajo     | Raro      | 1,2    |
| Fracturamientos  |          |           | 0      |
| Vegetación       | Bajo     | Raro      | 1,656  |

Buttons: **Procesar**, **Grabar**, **Salir**

Figura 63: Resultados para la validación de datos con el programa.



#### 4.2.4 Pavimento de Lastre

Este tipo de pavimento no tiene un análisis en que se pueda determinar o predecir de manera exacta o muy cercana a la realidad los valores de deterioro, debido a que como consiste en un material de base o subbase compactado que se usa como capa de rodadura, este tiende a deteriorarse en cambios climáticos bruscos. Un ejemplo puede ser, una lluvia de alta intensidad tiende a lavar el material y con ello generar un deterioro acelerado, y viceversa.

Debido a estos inconvenientes que tiene un pavimento de lastre, se optó por usar un método muy simple o sencillo para poder calificar su funcionalidad: se consideró que el pavimento puede estar en condiciones buenas, malas y aceptables.

Buenas: Si la condición de pavimento no provoca una reducción de velocidad dentro de la circulación de vehículos por él.

Aceptables: Si la condición del pavimento tiende a provocar una reducción de velocidad en ciertos segmentos, pero no provoca inseguridad al transitarlo.

Malas: Si la condición del pavimento provoca una reducción de velocidad e inseguridad al conductor al momento de transitar.

### 3.3 Análisis del costo de ciclo de vida (LCCA) y análisis del ciclo de vida (LCA)

#### 3.3.1 Greenroad

Greenroads es una fundación sin fines de lucro creada en el 2010, promueve a la educación y sostenibilidad con iniciativas de infraestructura de transporte, como es el desarrollador del "Greenroads Rating System". La fundación gestiona el proceso de certificación para proyectos de desarrollo de transporte sostenible en los EE. UU e internacionalmente. (Greenroads, 2015) Mission, Vision and Values, Recuperado de <https://www.greenroads.org/1753/mission-vision-and-values.html>

El "Greenroads Rating System" es una manera fácil de medir y gestionar la sostenibilidad en un proyecto de transporte para calles, autopistas, puentes, rieles, senderos y más. Las carreteras verdes son los enlaces que faltan para las ciudades más sostenibles del mundo, o aquellas que desean ser más verdes y están pensando en un futuro sostenible (Anderson, 2017).

El Sistema de Calificación es una colección de mejores prácticas de sostenibilidad, llamadas "créditos", que se relacionan con el diseño y la construcción del transporte. Alcanzar estos créditos puede ganar puntos para obtener un puntaje total para un proyecto de transporte. El puntaje resultante se





puede usar como un indicador de desempeño de sostenibilidad para el proyecto (Anderson, 2017).

El Programa “Greenroads” de Calificación de Proyectos desafía a los equipos a ir más allá de las prácticas ambientales, sociales y económicas mínimas al documentar el desempeño y participar en una revisión independiente por parte de terceros. Un Greenroads Rating en un proyecto se puede utilizar para el seguimiento de la sostenibilidad, la información interna y la gestión del rendimiento, las comunicaciones públicas y más. (Greenroads, 2015) Rating System Maintenance & Updates, Recuperado de <https://www.greenroads.org/2758/rating-system-maintenance-updates.html>

En la Tabla 16 se muestra el “Rating de calificación” vial on-line de la página de Greenroads. Para acceder a esta página, primero se debe registrar, luego ingresar el nombre del proyecto, y empezar a llenar la hoja, de donde, mientras más criterios se usen, la calificación será más alta. Los valores dependerán del usuario, mientras mas altos sean estos, indicara que se cumple en su totalidad ese requerimiento.

Se debe tener en cuenta que estos programas de calificación no dan tomando decisiones. La decisión final es del ingeniero que esté a cargo, estas herramientas enseñan criterios a la hora de una toma de decisión. Al final la decisión dependerá de varios factores a la hora de elegir la mejor propuesta, uno de ellos es el aspecto económico.

La Tabla 16 indica la presentación del programa la línea, en donde se muestran los parámetros que deben ser llenados.

Tabla 16: Llenado de datos para el software on-line GreenRoads.

| Project Requirements                               | Y ? N   | Materials & Design                                  | Attempting My Score                       | Construction Activities                            | Attempting My Score                       | AL-2 Safety Enhancements     | 1-2 points                                |
|--|---|---|---|--|---|------------------------------|---|
| PR-1 Ecological Impact Analysis                    | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-1 Preservation & Reuse                           | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-1 Environmental Excellence                      | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-3 Multimodal Connectivity | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint                     | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-2 Recycled & Recovered Content                   | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-2 Workzone Health & Safety                      | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-4 Equity & Accessibility  | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-3 Low Impact Development                        | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-3 Environmental Product Declarations             | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-3 Quality Process                               | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-5 Active Transportation   | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-4 Social Impact Analysis                        | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-4 Health Product Declarations                    | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-4 Equipment Fuel Efficiency                     | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-6 Health Impact Analysis  | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-5 Community Engagement                          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-5 Local Materials                                | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-5 Workzone Air Emissions                        | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-7 Noise & Glare Reduction | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis                       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-6 Long-Life Design                               | <input type="text"/> <input type="text"/> | CA-6 Workzone Water Use                            | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-8 Culture & Recreation    | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-7 Quality Control                               | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   | CA-7 Accelerated Construction                      | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-9 Archaeology & History   | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-8 Pollution Prevention                          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   | CA-8 Procurement Integrity                         | <input type="text"/> <input type="text"/> | AL-10 Scenery & Aesthetics   | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| PR-9 Waste Management                              | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   | CA-9 Communications & Outreach                     | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| PR-10 Noise & Glare Control                        | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   | CA-10 Fair & Skilled Labor                         | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| PR-11 Utility Conflict Analysis                    | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   | CA-11 Local Economic Development                   | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| PR-12 Asset Management                             | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |   |  |   |                              |   |
| <b>Environment &amp; Water</b> Attempting My Score |   | <b>Utilities &amp; Controls</b> Attempting My Score |   | <b>Creativity &amp; Effort</b> Attempting My Score |   |                              |   |
| EW-1 Preferred Alignment                           | <input type="text"/> <input type="text"/>                         | UC-1 Utility Upgrades                               | <input type="text"/> <input type="text"/> | CE-1 Educated Team                                 | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| EW-2 Ecological Connectivity                       | <input type="text"/> <input type="text"/>                         | UC-2 Maintenance & Emergency Access                 | <input type="text"/> <input type="text"/> | CE-2 Innovative Ideas                              | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| EW-3 Habitat Conservation                          | <input type="text"/> <input type="text"/>                         | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure                | <input type="text"/> <input type="text"/> | CE-3 Enhanced Performance                          | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| EW-4 Land Use Enhancements                         | <input type="text"/> <input type="text"/>                         | UC-4 Energy Efficiency                              | <input type="text"/> <input type="text"/> | CE-4 Local Values                                  | <input type="text"/> <input type="text"/> |                              |   |
| EW-5 Vegetation Quality                            | <input type="text"/> <input type="text"/>                         | UC-5 Alternative Energy                             | <input type="text"/> <input type="text"/> |  |   |                              |   |

Primera parte de entrada de datos

Segunda parte de entrada de datos

Una vez llenado estos datos en los que entran desde un control de calidad del agua, aspectos recreativos, acceso, derrames tóxicos, innovaciones constructivas, uso de materiales de escombros, etc. El software genera una calificación dependiendo de lo que se ha llenado con anterioridad, mientras más conservativo es el diseñador, mejor ranking se tienen. La Tabla 19 indica los valores de límites para las categorías de caracterización que tiene el software en línea, como: bronce, plata, oro y verde.

Tabla 17: Valores de calificación y categorías que presenta el programa on-line GreenRoads.

| Límites   |        |
|-----------|--------|
| Categoría | Puntos |
| Bronze    | 0-39   |
| Silver    | 40-59  |
| Gold      | 60-79  |
| Evergreen | ≥80    |

### 3.3.2 PaLATE

PaLATE fue desarrollado en CGDM (Universidad de California en Berkeley Consorcio sobre Diseño Verde y Manufactura)(Nathman, 2008).

Es un hoja de Excel programada que realiza un análisis ambiental de acuerdo con el LCA (ciclo de vida y metodología de evaluación), un análisis económico de acuerdo con el LCCA (costo del ciclo de vida) siendo una metodología para el análisis para proyectos de construcción de carreteras donde los usuarios tienen opción para elegir entre varios materiales de construcción primarios y secundarios y / o procesos (Nathman, 2008).

El desarrollo del proyecto consta de 5 etapas en las que están:

- 1- Desarrollar un modelo de costos económicos para una carretera de materiales tradicional.
- 2- Desarrollar un modelo de costos económicos para la carretera reciclada de materiales.
- 3- Desarrollar un modelo de efectos ambientales para los materiales de carretera.
- 4- Desarrollar un modelo de efectos ambientales para la carretera reciclada de materiales.
- 5- Desarrollar una herramienta de apoyo para la toma de decisión basada en computadora.

La Figura 64 indica al algoritmo que usa el programa PaLATE, en donde se muestra: diseño, construcción inicial, operación y uso, y mantenimientos.

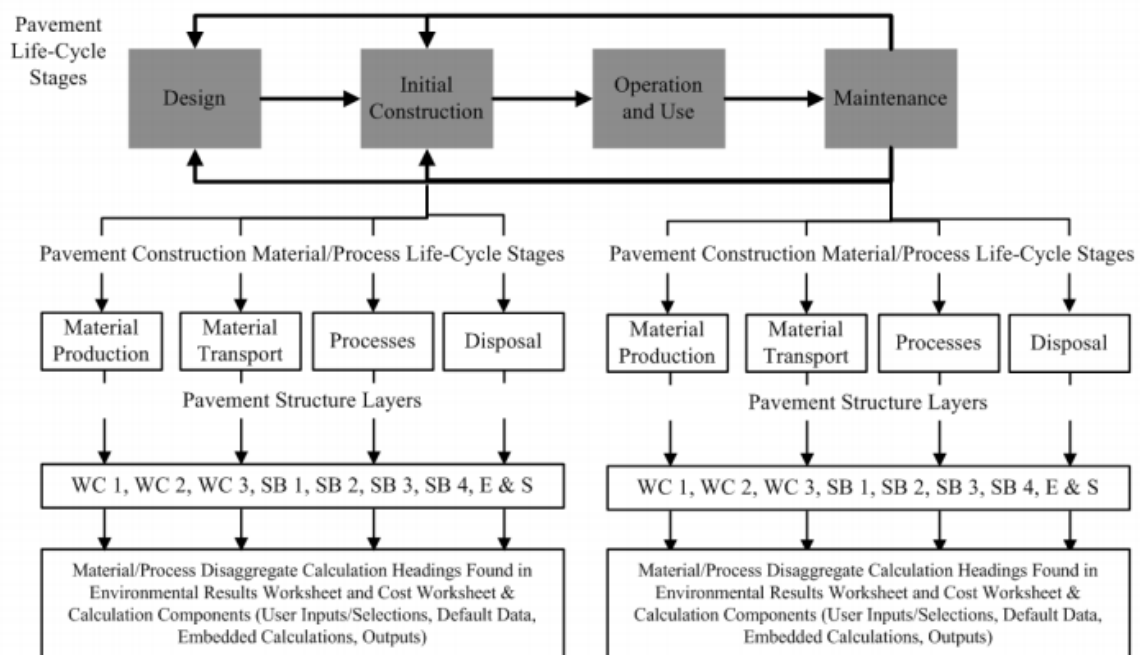


Figura 64: Algoritmo que usa el programa: PaLATE.(2.0) [Software] (2017), Recuperado de <http://cgdm.berkeley.edu/cgdmSoftware.html>.



### 3.3.3 Otros programas de análisis de ciclo de vida

#### 3.3.3.1 *Real Cost*

Este programa aun cuando se encuentra dentro del software en línea, este es un programa que debe ser descargado de la página, y funciona sin internet. Este software fue desarrollado por FHWA (Administración Federal de Carreteras) para apoyar la aplicación del LCCA (análisis de costo del ciclo de vida) en el nivel de proyecto de pavimentos para un proceso de toma de decisiones. También está dirigido al diseñador de pavimento y tomadores de decisiones de diseño que deseen utilizar LCCA y RealCost para comparar la rentabilidad de las propuestas de proyectos alternativos. Siguiendo esto una introducción a un modelo de gestión (US. DTFHA, 2004).

#### 3.3.3.2 *INVEST*

INVEST (Herramienta de Sostenibilidad de la Evaluación Voluntaria de Infraestructura) fue desarrollado por FHWA (Administración Federal de Carreteras), diseñada para ayudar a las agencias de transporte a integrar la sostenibilidad en sus programas (políticas, procesos, procedimientos y prácticas) y proyectos. La guía del usuario incluye información general, descripción general de los módulos, y ejemplos específicos de cómo las agencias de transporte utilizaron los criterios de INVEST para evaluar, puntuar y mejorar su nivel de sostenibilidad (Lisa Reid et al, 2015). Esta guía de usuario se encuentra en la página web de INVEST.

#### 3.3.3.3 *ENERGY.GOV*

El NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología), desarrolló los BLCC (Programas de Costos del ciclo de vida de construcción) para proporcionar soporte computacional y para el análisis de inversiones de capital en edificios. (Lavappa & Kneifel., 2015).

El programa BLCC puede usarse para realizar análisis económicos de proyectos de inversión de capital realizados por agencias gubernamentales federales, estatales y locales. Se puede realizar la aplicación a estos proyectos federales para determinar conservación de energía y energía renovable. Además calcula el LCC (costo de ciclo de vida) para alternativas de proyecto, compara alternativas de proyecto para determinar cuál tiene el LCC más bajo (Lavappa & Kneifel., 2015).



#### 3.3.3.4 ASPHALT

Muchas agencias están recurriendo al LCCA (análisis de costo del ciclo de vida) como un medio para evaluar la viabilidad económica a largo plazo de los diseños de pavimento. Como tal, es importante que cada agencia lleve a cabo una evaluación realista de la economía del pavimento a fin de proporcionar información objetiva en el análisis del costo del ciclo de vida. La FHWA (La Administración Federal de Carreteras) en el Proyecto de Demostración N ° 115 (FHWA, 1998) articula un método apropiado y no sesgado para el análisis del costo del ciclo de vida (Asphalt Pavement Alliance, 2011).

Asphalt Pavement Alliance ha desarrollado un software capaz de realizar un análisis del costo del ciclo de vida utilizando el procedimiento FHWA (Asphalt Pavement Alliance, 2011). Este software se puede descargar de forma gratuita desde la página de Asphalt.

#### 3.3.3.5 AIRCOST.

Es una técnica de análisis que ayuda a los gerentes, ingenieros, planificadores y otros encargados de toma de decisiones, les ayuda a determinar la alternativa de pavimento efectiva más rentable en un período de tiempo determinado. Se pueden evaluar subjetivamente múltiples opciones: construcción inicial o rehabilitación, Rehabilitación mayor vs menor vs mantenimiento preventivo, Concreto vs Asfalto, diseño de 20 años vs diseño de 40 años. Debe completarse tan pronto como sea posible en la fase de fase proyectada. También tiene como recurso identificar los costos totales de los diferentes diseños a lo largo plazo dentro del período de análisis.

## CAPÍTULO 4

En este capítulo se presentan los resultados de la evaluación realizada en las vías urbanas del GAD municipal del cantón Gualaceo, en donde consiste; validación del método “Windshield”, resultados de la inspección en cada segmento de las vías en sentido Este-Oeste y Norte-Sur, determinar los tipos de tratamientos necesarios para subir su estado funcional, predicción del deterioro que presentan la red municipal en el tiempo para cada una de sus matrices de mantenimientos, y por último los resultados del análisis ambiental y costo.

### 4.1 Resultados de la validación de PCI con ICF

Para determinar la fiabilidad del método, se procedió a determinar los valores de dispersión que tiene con respecto al PCI.

La Tabla 18 indica los valores de media y dispersión de los valores del PCI con respecto al ICF en pavimentos asfálticos del apartado 3.2.1.3. Los valores de media y desviación encontrados son 4 y 5.1 respectivamente.

Tabla 18: Resultados de la validación para pavimentos asfálticos

| Pavimentos asfálticos |     |     |                     |                  |
|-----------------------|-----|-----|---------------------|------------------|
| Vía                   | PCI | ICF | Error Absoluto (Er) | $(Er-\bar{x})^2$ |
| A                     | 56  | 57  | 1                   | 9                |
| B                     | 100 | 92  | 8                   | 16               |
| C                     | 79  | 76  | 3                   | 1                |
| Media ( $\bar{x}$ )   |     |     | 4                   |                  |
| Desviación            |     |     | 5,1                 |                  |

La Tabla 19 indica los valores de media y dispersión de los valores del PCI con respecto al ICF en pavimentos rígidos del apartado 3.2.2.3. Los valores de media y desviación encontrados son 3.33 y 2.4 respectivamente.

Tabla 19: Resultados de la validación para pavimentos rígidos

| Pavimentos rígidos  |     |     |                     |                  |
|---------------------|-----|-----|---------------------|------------------|
| Vía                 | PCI | ICF | Error Absoluto (Er) | $(Er-\bar{x})^2$ |
| D                   | 65  | 66  | 1                   | 4                |
| E                   | 89  | 85  | 4                   | 1                |
| F                   | 95  | 91  | 4                   | 1                |
| Media ( $\bar{x}$ ) |     |     | 3.33                |                  |
| Desviación          |     |     | 2,4                 |                  |

La Tabla 20 indica los valores de media y dispersión de los valores del PCI con respecto al ICF en pavimentos adoquinados del apartado 3.2.3.3. Los valores de media y desviación encontrados son 1.81 y 4.2 respectivamente.

Tabla 20: Resultados de la validación para pavimentos adoquinados

| Pavimentos adoquinados |        |     |                     |                  |
|------------------------|--------|-----|---------------------|------------------|
| Vía                    | ICF.UM | ICF | Error Absoluto (Er) | $(Er-\bar{x})^2$ |
| G                      | 73,87  | 71  | 2,87                | 1,2769           |
| H                      | 69,49  | 69  | 0,49                | 12,3201          |
| I                      | 78,08  | 76  | 2,08                | 3,6864           |
| Media ( $\bar{x}$ )    |        |     | 1,81                |                  |
| Desviación             |        |     | 4,2                 |                  |

Los valores de desviación encontrados demuestran la fiabilidad del método, siendo la mayor dispersión para pavimentos asfálticos con 5.1 y la menor de se encuentra en los pavimentos rígidos con 2.4, mientras que para los pavimentos adoquinados se tiene una desviación de 4.2.

En la figura 64 se muestran los valores de PCI con relación al ICF, en donde se puede observar que se ajustan con un  $R^2$  (coeficiente de determinación del ajuste de datos) de 0.99, por lo que quiere decir que se ajustan de una buena manera, ya que un perfecto se adapta a un valor de 1.

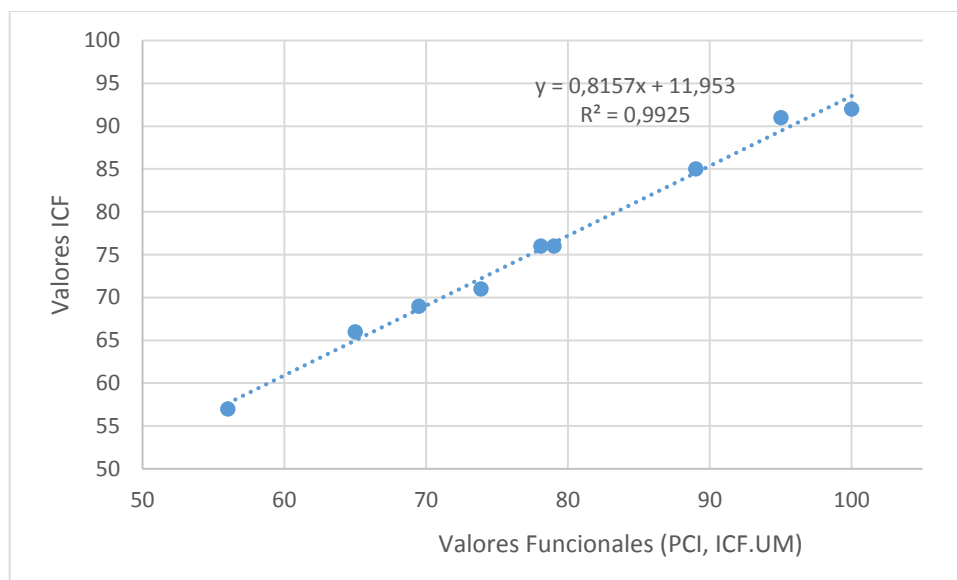


Figura 64: Relación entre los valores del PCI con el ICF



Usando la ecuación 1 se encontró que los valores se ajustan con un nivel de confiabilidad del 96% teniendo un error máximo de 6 y 5 para las desviaciones de 5.1 y 4.2 de los pavimentos asfálticos y adoquinados. Mientras que para los pavimentos rígidos el nivel de confianza es de 99.9% debido a que se tiene una desviación muy pequeña.

$$n = \frac{Z^2 * \sigma^2}{E^2} \text{ Ecuación 1}$$

En donde:

N= Numero de muestras.

E = Error

Z = Coeficiente de confianza

$\sigma$  = Desviación estándar





### 4.2 Resultados del software

La Tabla 21 se muestra un ejemplo del proceso de recolección de datos para cada uno de los pavimentos, en donde se indica: el tipo de segmento y pavimento, la evaluación realizada con el resultado del ICF y por último la ubicación del segmento de vía dentro del mapa del cantón.

Tabla 21: Resultados que presenta el programa para cada tipo vía con sus diferentes tipos de pavimentos.

| Tipo Segmento                    | ICF  | Mapa: La selección representa el segmento indicado |
|----------------------------------|--|--|
| Pav. Asfaltico<br>Segmento C 1-2 | <div><div>Pavimento Asfáltico</div><div>SEGMENTO C 1-2 ICF 92</div><div><div><div>Piel de cocodrilo</div><div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div><div>DV 0</div></div><div><div>Severidad</div><div><input type="checkbox"/> Bajo</div><div><input type="checkbox"/> Medio</div><div><input type="checkbox"/> Alto</div></div><div><div>Frecuencia</div><div><input type="checkbox"/> Ninguna</div><div><input type="checkbox"/> Raro</div><div><input type="checkbox"/> Ocasional</div><div><input type="checkbox"/> Frecuente</div></div></div><div><div>Transversal</div><div><input type="checkbox"/> Transversal</div><div>DV 0</div></div><div><div>Severidad</div><div><input type="checkbox"/> Bajo</div><div><input type="checkbox"/> Medio</div></div><div><div>Frecuencia</div><div><input type="checkbox"/> Ninguna</div><div><input type="checkbox"/> Raro</div><div><input type="checkbox"/> Ocasional</div></div></div> <div><div>Reflexión</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Reflexión</div><div>DV 7,872</div></div> <div><div>Severidad</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Bajo</div><div><input type="checkbox"/> Medio</div></div> <div><div>Frecuencia</div><div><input type="checkbox"/> Ninguna</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Raro</div><div><input type="checkbox"/> Ocasional</div></div> <div><div>Ahuellamiento</div><div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div><div>DV 0</div></div> <div><div>Severidad</div><div><input type="checkbox"/> Bajo</div><div><input type="checkbox"/> Medio</div></div> <div><div>Frecuencia</div><div><input type="checkbox"/> Ninguna</div><div><input type="checkbox"/> Raro</div><div><input type="checkbox"/> Ocasional</div></div> <div><div>Baches</div><div><input type="checkbox"/> Baches</div><div>DV 0</div></div> <div><div>Severidad</div><div><input type="checkbox"/> Bajo</div><div><input type="checkbox"/> Medio</div></div> <div><div>Frecuencia</div><div><input type="checkbox"/> Ninguna</div><div><input type="checkbox"/> Raro</div><div><input type="checkbox"/> Ocasional</div></div> <div><div>Procesar</div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div> |  |

Ahuellamiento

☐ Ahuellamiento

DV 0

Severidad

☐ Bajo

☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna

☐ Raro

☐ Ocasional

Baches

☐ Baches

DV 0

Severidad

☐ Bajo

☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna

☐ Raro

☐ Ocasional

Procesar

Grabar

Salir

The map shows the Cualessi region, with the city of Cualessi at the center. The Rio Cualessi flows through the region. Surrounding areas include El Arenal to the north and Los Sauces to the south. The map features a grid of streets and a network of roads, with a red line indicating a boundary or route.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Pav. Lastre</b><br><b>Segmento B 1-2</b> | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>B 1-2</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |  |
|---|--|--|

Debido a que se realizó un análisis por segmento de la red urbana de la municipalidad de Gualaceo, por lo tanto, mostrar el llenado de datos en el programa y el resultado que muestra, se vuelve repetitivo, debido a esto, se presentan todos los resultados finales tabulados. La Tabla 22 muestra las vías que están en sentido Este-Oeste en donde se especifica: el nombre de la vía de evaluación, el tipo de pavimento que se encontró en cada segmento, los segmentos analizados y el resultado del ICF. Esta tabla muestra adicionalmente los valores de dispersión que se encontró en cada uno de los pavimentos, este valor que se presenta es el valor obtenido en la ventana de “Resultados de Evaluación” al dar click en el botón “Calcular” apartado 3.1.2.

Tabla 22: Resultados de las vías encuestadas en orientación Este-Oeste que tiene la red vial de Gualaceo.

| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |       |                |             |                 |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                              |                   |           |       | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
| TOCTESHI                     | PAV. ASFALTICO    | A 1-2     | 92    | 0              | ...         | ...             |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 2-3     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 3-4     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 4-5     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 5-6     | 92    |                |             |                 |
| COLÓN                        | PAV. LASTRE       | B 1-2     | MALAS | 0              | ...         | ...             |
|                              | PAV. LASTRE       | B 2-3     | MALAS |                |             |                 |
|                              | PAV. LASTRE       | B 3-4     | MALAS |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | B 4-5     | 92    |                |             |                 |
| BENIGNO VASQUEZ              | PAV. ASFALTICO    | C 1-2     | 92    | 2,55           | ...         | 0,82            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 2-3     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 3-4     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 4-5     | 82    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | C 5-6     | 87    |                |             |                 |
| ANTONIO DELGADO              | PAV. ASFALTICO    | D 10-9    | 80    | 4,53           | ...         | 5,87            |
|                              | PAV. ASFALTICO    | D 8-9     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 7-8     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 6-7     | 98    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 5-6     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 4-5     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 3-4     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 2-3     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 1-2     | 71    |                |             |                 |
| FIDEL ANTONIO PIEDRA         | PAV. ADOQUINADO   | E 1-2     | 83    | 4,53           | ...         | 6,13            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 2-3     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 3-4     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 4-5     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 5-6     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 6-7     | 65    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 7-8     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | E 8-9     | 71    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | E 9-10    | 80    |                |             |                 |
| 9 DE OCTUBRE                 | PAV. ASFALTICO    | F 1-2     | 92    | 2,55           | ...         | 1,29            |
|                              | PAV. ASFALTICO    | F 2-3     | 87    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 3-4     | 79    |                |             |                 |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |       |                |             |                 |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                              |                   |           |       | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 4-5     | 78    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 5-6     | 81    |                |             |                 |
| VIA A JADÁN                  | PAV. ADOQUINADO   | G 1-2     | 80    | 7,81           | ...         | 1,1             |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 2-3     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 3-4     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 4-5     | 81    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 5-6     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 6-7     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 7-8     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 8-9     | 74    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 9-10    | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. LASTRE       | H 13-14   | MALAS |                |             |                 |
| 3 DE NOVIEMBRE               | PAV. ADOQUINADO   | H 12-13   | 98    | 0              | ...         | 5,05            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 11-12   | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 10-11   | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 9-10    | 82    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 8-9     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 7-8     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 6-7     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 5-6     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 4-5     | 82    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 3-4     | 82    |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | H 2-3     | 100   |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | H 1-2     | 100   |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | I 1-2     | 100   | 4              | ...         | 6,76            |
| LUIS RIOS RODRIGUEZ          | PAV. ASFALTICO    | I 2-3     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 3-4     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 4-5     | 92    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 5-6     | 74    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 6-7     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 7-8     | 80    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 8-9     | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 9-10    | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 10-11   | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 11-12   | 83    |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 12-13   | 92    |                |             |                 |

| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |           |                |             |                 |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                              |                   |           |           | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 13-14   | 98        |                |             |                 |
|                              | PAV. LASTRE       | I 14-15   | ACEPTABLE |                |             |                 |
| LUIS CORDERO                 | PAV. ASFALTICO    | J 1-2     | 92        | 0              | ...         | 4,43            |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 2-3     | 92        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 3-4     | 97        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 4-5     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 5-6     | 82        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 6-7     | 80        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 7-8     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 8-9     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 9-10    | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 10-11   | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 11-12   | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 12-13   | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 13-14   | 92        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 14-15   | 92        |                |             |                 |
| VICENTE PEÑA REYES           | PAV. ASFALTICO    | K 1-2     | 92        | 0              | ...         | 6,05            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 2-3     | 82        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 3-4     | 82        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 4-5     | 82        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 5-6     | 81        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 6-7     | 81        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 7-8     | 80        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 8-9     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 9-10    | 81        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 10-11   | 68        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 11-12   | 97        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | K 12-13   | 92        |                |             |                 |
| VASQUEZ CORREA               | PAV. ADOQUINADO   | L 6-7     | 98        | 2,55           | ...         | 6,07            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | L 5-6     | 98        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | L 4-5     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | L 3-4     | 87        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | L 2-3     | 92        |                |             |                 |
|                              | PAV. LASTRE       | L 1-2     | MALAS     |                |             |                 |
| MA<br>NUE<br>L<br>MO<br>REN  | PAV. ASFALTICO    | M 1-2     | 92        | 0              | ...         | 0,38            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 2-3     | 83        |                |             |                 |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |            |                |             |                 |
|------------------------------|-------------------|-----------|------------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF        | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                              |                   |           |            | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 3-4     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 4-5     | 82         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 5-6     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 6-7     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 7-8     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 8-9     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | M 9-10    | 92         |                |             |                 |
| VASQUEZ CORREA               | PAV. ASFALTICO    | N 1-2     | 92         | 5,07           | ...         | 2               |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 2-3     | 80         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 3-4     | 87         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 4-5     | 80         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | N 5-6     | 79         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | N 6-7     | 83         |                |             |                 |
| AV DE LOS CAÑARIS            | PAV. LASTRE       | O 12-13   | ACEPTABLES | 12,68          | ...         | 5,57            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 11-12   | 99         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 10-11   | 79         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 9-10    | 61         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 8-9     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 7-8     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 6-7     | 81         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 5-6     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 4-5     | 81         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 3-4     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 2-3     | 83         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 1-2     | 92         |                |             |                 |
| AV SUCRE                     | PAV. ASFALTICO    | Q 1-2     | 87         | 0              |             | 0               |
|                              | PAV. ASFALTICO    | Q 2-3     | 87         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | Q 3-4     | 87         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | Q 4-5     | 91         |                |             |                 |
| HUAYNA CAPAC                 | PAV. ADOQUINADO   | R 4-5     | 87         | 0              | ...         | 2,38            |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | R 3-4     | 93         |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | R 2-3     | 98         |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | R 1-2     | 98         |                |             |                 |
| SANTA BARBARA                | PAV. ASFALTICO    | P 1-2     | 92         | 2,48           | ...,        | 0,71            |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 2-3     | 92         |                |             |                 |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |           |                |             |                 |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                              |                   |           |           | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 3-4     | 92        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 4-5     | 87        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | P 5-6     | 82        |                |             |                 |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | P 6-7     | 83        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 7-8     | 87        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 8-9     | 87        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 9-10    | 87        |                |             |                 |
|                              | PAV. LASTRE       | P 10-11   | ACEPTABLE |                |             |                 |
| GENERAL CHAPARRO             | PAV. ASFALTICO    | S 3-4     | 92        | 2,38           | ...         | ...             |
|                              | PAV. ASFALTICO    | S 4-5     | 92        |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | S 5-6     | 87        |                |             |                 |
| RUMIÑAHUI                    | PAV. ADOQUINADO   | T 5-6     | 98        | 0              |             | 0               |
|                              | PAV. ASFALTICO    | T 4-5     | 100       |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | T 3-4     | 100       |                |             |                 |
| ATAHUALPA                    | PAV. ASFALTICO    | V 3-4     | 100       | 0              | ...         | ...             |
|                              | PAV. ASFALTICO    | V 4-5     | 100       |                |             |                 |
|                              | PAV. ASFALTICO    | V 5-6     | 100       |                |             |                 |
| CACIQUE DUMA                 | PAV. ASFALTICO    | W 3-4     | 100       | 0              | ...         | ...             |
|                              | PAV. ASFALTICO    | W 4-5     | 100       |                |             |                 |

De la misma manera, La Tabla 25 muestra las vías que están en sentido Norte-Sur donde se especifica: el nombre de la vía de evaluación, el tipo de pavimento que se encontró en cada segmento, los segmentos analizados y el resultado del ICF. Esta tabla muestra adicionalmente los valores de dispersión que se encontró en cada uno de los pavimentos, este valor que se presenta, es el valor obtenido en la ventana de “Resultados de Evaluación” al dar click en el botón “Calcular” apartado 3.1.2.



Tabla 23: Resultados de las vías encuestadas en orientación Norte-Sur que tiene la red vial de Gualaceo.

| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |       |                |             |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                             |                   |           |       | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
| AV DE LOS CAÑAUERES         | PAV. LASTRE       | 1 B-A     | MALAS | 3,16           | 0           | ...             |
|                             | PAV. RÍGIDO       | 1 A-D     | 98    |                |             |                 |
|                             | PAV. RÍGIDO       | 1 D-E     | 98    |                |             |                 |
|                             | PAV. RÍGIDO       | 1 E-F     | 98    |                |             |                 |
|                             | PAV. RÍGIDO       | 1 F-H     | 98    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 H-I     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 I-J     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 J-K     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 K-M     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 M-N     | 84    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 N-O     | 84    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 O-P     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 P-Q     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 Q-R     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 1 R-3     | 90    |                |             |                 |
| EUGENIO ESPEJO              | PAV. ASFÁLTICO    | 2 A-X     | 92    | 1,07           | ...         | ...             |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 X-D     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 D-E     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 E-F     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 F-H     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 H-I     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 2 I-J     | 92    |                |             |                 |
| AV PRINCIPAL                | PAV. ASFÁLTICO    | 3 D-A     | 92    | 0,98           | ...         | ...             |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 D-E     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 E-F     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 F-H     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 H-I     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 I-J     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 J-K     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 K-M     | 92    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 M-N     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 N-O     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 O-P     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 P-Q     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 Q-R     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 R-S     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 3 S-V     | 90    |                |             |                 |

| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |       |                |             |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 4 B-2     | MALAS | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
| COLÓN                       | PAV. ASFÁLTICO    | 4 2-A     | 92    | 4,62           | 0           | 0,53            |
|                             | PAV. RÍGIDO       | 4 A-X     | 98    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 X-D     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 D-E     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 E-F     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 F-H     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 H-I     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 I-J     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 J-K     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 K-M     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 M-N     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 N-O     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 4 O-P     | 84    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 4 P-Q     | 84    |                |             |                 |
| CUENCA                      | PAV. ADOQUINADO   | 5 C-D     | 81    | 0              | ...         | 0,52            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 D-E     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 E-F     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 F-H     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 H-I     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 I-J     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 J-K     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 K-M     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 M-N     | 80    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 N-O     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 O-P     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 5 P-Q     | 90    |                |             |                 |
| MANUEL GUILLEN              | PAV. ADOQUINADO   | 6 C-D     | 81    | 3,46           |             | 0,99            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 D-E     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 I-J     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 J-K     | 83    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 K-M     | 83    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 M-N     | 83    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 N-O     | 82    |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 O-P     | 81    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 6 P-Q     | 84    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 6 Q-R     | 90    |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 6 R-S     | 90    |                |             |                 |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |           |                |             |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-----------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | DISPERCIÓN     |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       |           |           | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
|                             | PAV. LASTRE       | 6 S-T     | ACEPTABLE |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 6 T-V     | ACEPTABLE |                |             |                 |
| DÁVILA CHICA                | PAV. ASFÁLTICO    | 6 V-W     | 92        | ...            | ...         | 1,7             |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 C-D     | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 D-E     | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 E-F     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 F-H     | 79        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 H-I     | 79        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 I-J     | 79        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 J-K     | 80        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 K-M     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 M-N     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 N-O     | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 O-P     | 83        |                |             |                 |
| GRAN COLOMBIA               | PAV. ADOQUINADO   | 8 C-D     | 80        | ...            | ...         | 1,58            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 D-E     | 80        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 E-F     | 80        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 F-H     | 79        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 H-I     | 77        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 I-J     | 77        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 J-K     | 77        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 K-M     | 77        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 M-N     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 N-O     | 80        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 O-P     | 80        |                |             |                 |
| MANUEL REYES                | PAV. ADOQUINADO   | 9 G-H     | 83        | ...            | ...         | 1,10            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 H-I     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 I-J     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 J-K     | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 K-M     | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 M-O     | 83        |                |             |                 |
| ABELARDO J. ANDRADE         | PAV. ADOQUINADO   | 10 C-D    | 83        | ...            | ...         | 0,95            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 D-E    | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 G-H    | 81        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 H-I    | 82        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 I-J    | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 J-K    | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 K-M    | 81        |                |             |                 |

| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |           |                |             |                 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-----------------|
|                             |                   |           |           | DISPERCIÓN     |             |                 |
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | PAV. ASFALTICO | PAV. RIGIDO | PAV. ADOQUINADO |
| S/N 3                       | PAV. ADOQUINADO   | 11 C-D    | 98        |                |             | 0               |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 11 D-E    | 98        |                |             |                 |
| LUIS SALASAR BRAVO          | PAV. ADOQUINADO   | 12 G-H    | 83        | 0              | ...         | 0,57            |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 H-I    | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 I-J    | 83        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 12 J-K    | 98        |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 12 K-M    | ACEPTABLE |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 M-O    | 98        |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 12 O-P    | ACEPTABLE |                |             |                 |
| ANTONIO VERA                | PAV. ADOQUINADO   | 13 G-H    | 98        | 0              | ...         | 0               |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 H-I    | 98        |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 I-J    | 98        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 13 J-K    | 92        |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 13 K-M    | ACEPTABLE |                |             |                 |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 M-O    | 98        |                |             |                 |
| S/N 4                       | PAV. ADOQUINADO   | 14 I-J    | 98        | ...            | ...         | 0               |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 14 J-K    | 98        |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 14 K-L    | ACEPTABLE |                |             |                 |
|                             | PAV. LASTRE       | 14 L-O    | ACEPTABLE |                |             |                 |
| AV LOJA                     | PAV. ASFÁLTICO    | 15 P-Q    | 84        | 2,78           | ...         | ...             |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 Q-R    | 92        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 R-S    | 92        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 S-T    | 90        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 T-U    | 92        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 U-V    | 90        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 V-W    | 92        |                |             |                 |
|                             | PAV. ASFÁLTICO    | 15 W-1    | 92        |                |             |                 |

La mayor dispersión que presenta las vías dentro de la red vial de Gualaceo son las; 3 de noviembre, Luis Ríos Rodríguez, Vicente Peña Reyes y Vásquez Correa con 5.05, 6.76, 6.05 y 6.07 respectivamente. Las 2 primeras vías tienen una alta dispersión debido a que hay trabajos de mantenimiento en el parque y esto ha causado que la vía en ese segmento baje su condición, mientras que las otras dos vías presentan una alta dispersión debido a que su pavimento asfáltico está en buen estado y el adoquinado presenta grandes deterioros.



### 4.3 Resultados de tipos de mantenimientos y tratamientos que determina el programa.

En el llenado de datos para la toma de decisiones (Apartado 4.1.5), el programa pide de entrada los 8 criterios para la toma de decisiones, en donde se asumieron:

- Importancia.

Muy importante: Para definir los tipos de vías que entran en esta categoría, se realiza un análisis social, en donde se ve el impacto que tendría una vía en mal estado dentro de la municipalidad si esta restringe accesos a lugares de vital importancia como lo es un hospital, centros educativos, estaciones de bomberos y UPC (Unidad de Policía Comunitaria). Para el GAD municipal de Gualaceo, las vías 9 de octubre, Fidel Antonio Piedra, Abelardo J. Andrade, Luis Ríos Rodríguez, Dávila Chica, Luis Salazar Bravo, Luis Cordero y Antonio Vera, cumplen con los requisitos en algunos segmentos, por lo tanto, entran dentro de esta categoría

Importante: En esta categoría entran vías que están dentro del centro histórico de la ciudad, como lo son desde la Fidel Antonio Piedra hasta la Vicente Peña Reyes en sentido Este-Oeste, mientras que en sentido Norte-Sur desde la Colón hasta la Manuel Reyes y la Av. principal.

Normal: En esta categoría están las vías que se encuentran en la periferia de las vías que caen dentro de importante y muy importante.

- Concurrido.

Muy Concurrido: Para ello se usa la cantidad de tráfico que tiene la vía en horas pico, por lo tanto, las vías que entran en esta categoría son las que están cerca al centro histórico más la vía principal.

Concurrido: Son las vías que forman parte de la periferia al centro histórico, y están cerca a lugares turísticos.

Normal: Son las vías que no entran dentro de la categoría de muy concurrida y concurrida.

Se realiza un ejemplo de llenado de datos en la ventana “Toma de Decisiones” según el apartado 3.1.4. En la Figura 65 se muestra los datos informativos de la vía Fidel Antonio Piedra, las ponderaciones que según los ocho criterios y por último, el llenado de los criterios.

Figura 65: Llenado de datos de la vía Fidel Antonio Piedra en el programa de gestión.



En la Figura 66 se muestran los resultados finales del llenado de datos de la vía Fidel Antonio Piedra según las ponderaciones y los criterios llenados (Figura 65).

Formato Resultados

### Resultados Finales

Resultados

| Tipo de pavimento    | Segmentos | Resultado Final | Tratamiento              |
|----------------------|-----------|-----------------|--------------------------|
| Pavimento Adoquinado | E 1-2     | 78,635          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimento Adoquinado | E 2-3     | 78,635          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimento Adoquinado | E 3-4     | 78,635          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimento Adoquinado | E 4-5     | 75,445          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimento Adoquinado | E 5-6     | 75,445          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimento Adoquinado | E 6-7     | 60,425          | RECAPEO                  |
| Pavimento Adoquinado | E 7-8     | 78,635          | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| Pavimentos Asfáltico | E 8-9     | 68,415          | RECAPEO                  |
| Pavimentos Asfáltico | E 9-10    | 76,2            | MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         | 0               |                          |
|                      | 0         |                 |                          |

Tipos de Mantenimientos

| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
| Ranurdado de la superficie |                            |                            |
| Reconstruccion de juntas   | Reemplazo de adoquines     |                            |
| Reparacion del espesor par | Colocacion de carpeta asfa | Tratamiento Superficial Do |
| Sello de Asfaltico         | Tratamiento Superficial    |                            |
|                            |                            |                            |
|                            |                            |                            |
|                            |                            |                            |
|                            |                            |                            |
|                            |                            |                            |
|                            |                            |                            |

Ver Resultados   Tipos Mant   Imagen de Mantenimientos   Salir

Figura 66: Resultados que muestra el programa para la vía Fidel Antonio Piedra.



En la Tabla 26 se muestra la tabulación de los resultados encontrados para cada vía, en donde se presenta: nombre de la vía, tipo de pavimento, segmento, valor de ICF, estado, mantenimiento y los diferentes tipos de tratamientos. Esto se realiza debido a que mostrar dos imágenes similares a las anteriores en el llenado de datos y los resultados para cada tipo de vía se vuelve repetitivo, se presenta la tabulación de los resultados finales, y un ejemplo de la forma de llenado.

Tabla 24: Resultados finales con los tipos de mantenimientos y tratamientos que muestra el programa para las vías encuestadas en orientación Este-Oeste de la municipalidad de Gualaceo.

| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |       |           |                          |                        |                          |                        |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                          |                        |
| TOCTESHI                     | PAV. ASFALTICO    | A 1-2     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 2-3     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 3-4     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 4-5     | 89    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | A 5-6     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
| COLÓN                        | PAV. LASTRE       | B 1-2     | MALAS | ...       |                          |                        |                          |                        |
|                              | PAV. LASTRE       | B 2-3     | MALAS | ...       |                          |                        |                          |                        |
|                              | PAV. LASTRE       | B 3-4     | MALAS | ...       |                          |                        |                          |                        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | B 4-5     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
| BENIGNO VASQUEZ              | PAV. ASFALTICO    | C 1-2     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 2-3     | 77    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 3-4     | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | C 4-5     | 78    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |





| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |     |           |                          |                            |                          |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                         |
|                              | PAV. ASFALTICO    | C 5-6     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
| ANTONIO DELGADO              | PAV. ASFALTICO    | D 10-9    | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | D 8-9     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 7-8     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 6-7     | 95  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 5-6     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 4-5     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 3-4     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 2-3     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | D 1-2     | 68  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                       |
| FIDEL ANTONIO PIEDRA         | PAV. ADOQUINADO   | E 1-2     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 2-3     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 3-4     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 4-5     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 5-6     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |     |           |                          |                                |                                 |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento         |                                 |                         |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 6-7     | 60  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie     | Cambio de adoquines             | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | E 7-8     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | E 8-9     | 68  | Bueno     | Recapeo                  | Reparación del espesor parcial | Colocación de carpeta asfáltica | 0                       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | E 9-10    | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfaltico              | Tratamiento Superficial |
| 9 DE OCTUBRE                 | PAV. ASFALTICO    | F 1-2     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | F 2-3     | 84  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfaltico              | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 3-4     | 73  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie     | Cambio de adoquines             | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 4-5     | 72  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie     | Cambio de adoquines             | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | F 5-6     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
| VIA A JADÁN                  | PAV. ADOQUINADO   | G 1-2     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 2-3     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 3-4     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 4-5     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | G 5-6     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 6-7     | 73  | Bueno     | Recapeo                  | Reparación del espesor parcial | Colocación de carpeta asfáltica | 0                       |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |       |           |                          |                                |                                 |                        |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento         |                                 |                        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 7-8     | 86    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 8-9     | 71    | Bueno     | Recapeo                  | Reparación del espesor parcial | Colocación de carpeta asfáltica | 0                      |
|                              | PAV. ASFALTICO    | G 9-10    | 87    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes       |
| 3 DE NOVIEMBRE               | PAV. LASTRE       | H 13-14   | MALAS | ...       | Mantenimiento Preventivo |                                |                                 |                        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 12-13   | 95    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 11-12   | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 10-11   | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 9-10    | 75    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 8-9     | 75    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 7-8     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 6-7     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 5-6     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 4-5     | 78    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | H 3-4     | 78    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ASFALTICO    | H 2-3     | 97    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes       |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |           |           |                          |                            |                          |                        |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | H 1-2     | 97        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
| LUIS RIOS RODRIGUEZ          | PAV. ASFALTICO    | I 1-2     | 97        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | I 2-3     | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 3-4     | 84        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 4-5     | 84        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 5-6     | 70        | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 6-7     | 73        | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 7-8     | 76        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 8-9     | 79        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 9-10    | 79        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 10-11   | 79        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 11-12   | 82        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 12-13   | 90        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | I 13-14   | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. LASTRE       | I 14-15   | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                            |                          |                        |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |     |           |                          |                            |                          |                        |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                        |
| LUIS CORDERO                 | PAV. ASFALTICO    | J 1-2     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 2-3     | 88  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 3-4     | 88  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 4-5     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 5-6     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 6-7     | 73  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 7-8     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 8-9     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 9-10    | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 10-11   | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 11-12   | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | J 12-13   | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 13-14   | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                              | PAV. ASFALTICO    | J 14-15   | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
| VICINTA                      | PAV. ASFALTICO    | K 1-2     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |     |           |                          |                            |                          |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                         |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 2-3     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 3-4     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 4-5     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 5-6     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 6-7     | 74  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 7-8     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 8-9     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 9-10    | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 10-11   | 66  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | K 11-12   | 94  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
| VASQUEZ CORREA               | PAV. ASFALTICO    | K 12-13   | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | L 6-7     | 95  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | L 5-6     | 93  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | L 4-5     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | L 3-4     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |       |           |                          |                                |                                 |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento         |                                 |                         |
|                              | PAV. ASFALTICO    | L 2-3     | 85    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfaltico              | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. LASTRE       | L 1-2     | MALAS | ...       | Mantenimiento Preventivo |                                |                                 |                         |
| MANUEL MORENO                | PAV. ASFALTICO    | M 1-2     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 2-3     | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 3-4     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 4-5     | 75    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 5-6     | 77    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 6-7     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 7-8     | 79    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | M 8-9     | 79    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | M 9-10    | 87    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
| VASQUEZ CORREA               | PAV. ASFALTICO    | N 1-2     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 2-3     | 78    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfaltico              | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 3-4     | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfaltico              | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | N 4-5     | 74    | Bueno     | Recapeo                  | Reparación del espesor parcial | Colocación de carpeta asfáltica | 0                       |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |            |           |                          |                                |                                 |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|------------|-----------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF        | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento         |                                 |                         |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | N 5-6     | 74         | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie     | Cambio de adoquines             | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | N 6-7     | 76         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
| AV DE LOS CAÑARIS            | PAV. LASTRE       | O 12-13   | ACEPTABLES | ...       | Mantenimiento Preventivo |                                |                                 |                         |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 11-12   | 96         | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 10-11   | 77         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas               | Sello de Asfáltico              | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 9-10    | 58         | Bueno     | Recapeo                  | Reparación del espesor parcial | Colocación de carpeta asfáltica | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 8-9     | 76         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 7-8     | 77         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 6-7     | 74         | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie     | Cambio de adoquines             | 0                       |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 5-6     | 79         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 4-5     | 77         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 3-4     | 79         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | O 2-3     | 79         | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas                | Reconstrucción de juntas        | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | O 1-2     | 90         | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |
| AV SU CR E                   | PAV. ASFALTICO    | Q 1-2     | 85         | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas            | Corte de ramas                  | Chapeo de montes        |





| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |     |           |                          |                        |                          |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                          |                         |
|                              | PAV. ASFALTICO    | Q 2-3     | 84  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | Q 3-4     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | Q 4-5     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
| HUAYNA CAPAC                 | PAV. ADOQUINADO   | R 4-5     | 85  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | R 3-4     | 89  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | R 2-3     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | R 1-2     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
| SANTA BARBARA                | PAV. ASFALTICO    | P 1-2     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 2-3     | 88  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 3-4     | 85  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 4-5     | 81  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | P 5-6     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ADOQUINADO   | P 6-7     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 7-8     | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 8-9     | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |



| VIAS EN DIRECCIÓN ESTE-OESTE |                   |           |           |           |                          |                        |                    |                         |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| NOMBRE                       | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                    |                         |
|                              | PAV. ASFALTICO    | P 9-10    | 82        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. LASTRE       | P 10-11   | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
| GENERAL CHAPARRO             | PAV. ASFALTICO    | S 3-4     | 90        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | S 4-5     | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | S 5-6     | 81        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                              | PAV. ASFALTICO    | S 5-6     | 81        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
| RUMIÑAHUI                    | PAV. ADOQUINADO   | T 5-6     | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | T 4-5     | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | T 3-4     | 92        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
| ATAHUALPA                    | PAV. ASFALTICO    | V 3-4     | 97        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | V 4-5     | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | V 5-6     | 92        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
| CACIQUE DUMA                 | PAV. ASFALTICO    | W 3-4     | 97        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                              | PAV. ASFALTICO    | W 4-5     | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |



Tabla 25: Resultados finales con los tipos de mantenimientos y tratamientos que muestra el programa para las vías encuestadas en orientación Norte-Sur de la municipalidad de Gualaceo.

| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |       |           |                          |                        |                    |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                    |                         |
| AV DE LOS CAÑAUERES         | PAV. LASTRE       | 1 B-A     | MALAS | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
|                             | PAV. RIGIDO       | 1 A-D     | 95    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. RIGIDO       | 1 D-E     | 93    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. RIGIDO       | 1 E-F     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. RIGIDO       | 1 F-H     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 H-I     | 85    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 I-J     | 82    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 J-K     | 86    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 K-M     | 85    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 M-N     | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 N-O     | 80    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 O-P     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 P-Q     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 Q-R     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |     |           |                          |                        |                    |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                    |                         |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 1 R-3     | 88  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
| EUGENIO ESPEJO              | PAV. ASFALTICO    | 2 A-X     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 X-D     | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 D-E     | 84  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 E-F     | 85  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 F-H     | 85  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 H-I     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 I-J     | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 2 J-K     | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
| AV PRINCIPAL                | PAV. ASFALTICO    | 3 D-A     | 90  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 D-E     | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 E-F     | 84  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 F-H     | 84  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 H-I     | 85  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 I-J     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 J-K     | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |       |           |                          |                            |                          |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF   | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                         |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 K-M     | 87    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 M-N     | 85    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 N-O     | 85    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 O-P     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 P-Q     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 Q-R     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 R-S     | 88    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 3 S-V     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
| COLÓN                       | PAV. LASTRE       | 4 B-2     | MALAS | ...       | Mantenimiento Preventivo |                            |                          |                         |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 4 2-A     | 90    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. RIGIDO       | 4 A-X     | 93    | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 X-D     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 D-E     | 76    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 E-F     | 75    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 F-H     | 73    | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                       |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |     |           |                          |                            |                          |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                         |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 H-I     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 I-J     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 J-K     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 K-M     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 M-N     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 4 N-O     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 4 O-P     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 4 P-Q     | 83  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas           | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
| CUENCA                      | PAV. ADOQUINADO   | 5 C-D     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 D-E     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 E-F     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 F-H     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 H-I     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 I-J     | 73  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                       |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 J-K     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |     |           |                          |                        |                          |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                          |                         |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 K-M     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 M-N     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 N-O     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 5 O-P     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 5 P-Q     | 88  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes        |
| MANUEL GUILLEN              | PAV. ADOQUINADO   | 6 C-D     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 D-E     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 I-J     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 J-K     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 K-M     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 M-N     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 N-O     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 6 O-P     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines  |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 6 P-Q     | 80  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 6 Q-R     | 85  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico       | Tratamiento Superficial |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |           |           |                          |                            |                          |                        |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 6 R-S     | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                             | PAV. LASTRE       | 6 S-T     | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                            |                          |                        |
|                             | PAV. LASTRE       | 6 T-V     | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                            |                          |                        |
| DÁVILA CHICA                | PAV. ASFALTICO    | 6 V-W     | 90        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas        | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 C-D     | 80        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 D-E     | 78        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 E-F     | 76        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 F-H     | 74        | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 H-I     | 72        | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 I-J     | 75        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 J-K     | 76        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 K-M     | 77        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 M-N     | 77        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 N-O     | 82        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 7 O-P     | 82        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
| GRAN COCA                   | PAV. ADOQUINADO   | 8 C-D     | 79        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |





| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |     |           |                          |                            |                          |                        |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento     |                          |                        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 D-E     | 78  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 E-F     | 75  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 F-H     | 74  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 H-I     | 72  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 I-J     | 71  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 J-K     | 74  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 K-M     | 74  | Bueno     | Recapeo                  | Reanudado de la superficie | Cambio de adoquines      | 0                      |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 M-N     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 N-O     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 8 O-P     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
| MANUEL REYES                | PAV. ADOQUINADO   | 9 G-H     | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 H-I     | 79  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 I-J     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 J-K     | 76  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 K-M     | 77  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas            | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |           |           |                          |                        |                          |                        |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                          |                        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 9 M-O     | 76        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
| ABELARDO J. ANDRADE         | PAV. ADOQUINADO   | 10 C-D    | 81,795    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 D-E    | 80,295    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 G-H    | 75,85     | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 H-I    | 76,7      | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 I-J    | 77,135    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 J-K    | 75,635    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 K-M    | 76,945    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 10 K-M    | 76,945    | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
| S/N 3                       | PAV. ADOQUINADO   | 11 C-D    | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 11 D-E    | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
| LUIS SALASAR BRAVO          | PAV. ADOQUINADO   | 12 G-H    | 82        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 H-I    | 80        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 I-J    | 78        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de juntas        | Reconstrucción de juntas | Reemplazo de adoquines |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 12 J-K    | 90        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas           | Chapeo de montes       |
|                             | PAV. LASTRE       | 12 K-M    | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                          |                        |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |           |           |                          |                        |                    |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF       | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                    |                         |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 12 M-O    | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. LASTRE       | 12 O-P    | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
| ANTONIO VERA                | PAV. ADOQUINADO   | 13 G-H    | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 H-I    | 93        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 I-J    | 90        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 13 J-K    | 85        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. LASTRE       | 13 K-M    | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 13 M-O    | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
| S/N 4                       | PAV. ADOQUINADO   | 14 I-J    | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ADOQUINADO   | 14 J-K    | 95        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. LASTRE       | 14 K-L    | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
|                             | PAV. LASTRE       | 14 L-O    | ACEPTABLE | ...       | Mantenimiento Preventivo |                        |                    |                         |
| AV LOJA                     | PAV. ASFALTICO    | 15 P-Q    | 83        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 Q-R    | 88        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 R-S    | 85        | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 S-T    | 84        | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |



| VIAS EN DIRECCIÓN NORTE-SUR |                   |           |     |           |                          |                        |                    |                         |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----|-----------|--------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| NOMBRE                      | TIPO DE PAVIMENTO | SEGMENTOS | ICF | Estado    | Mantenimientos           | Tipos de mantenimiento |                    |                         |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 T-U    | 85  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 U-V    | 82  | Muy Bueno | Mantenimiento Correctivo | Sello de Grietas       | Sello de Asfaltico | Tratamiento Superficial |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 V-W    | 86  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |
|                             | PAV. ASFALTICO    | 15 W-1    | 87  | Excelente | Mantenimiento Preventivo | Limpieza de Cunetas    | Corte de ramas     | Chapeo de montes        |

Se han elegido 5 tipos de mantenimientos que se han usado para analizar la red vial, y estos son preventivo, correctivo, recapeo/refuerzo, rehabilitación y reconstrucción. La red vial presenta en su mayoría debe realizar trabajos de mantenimiento correctivo a un 59% de la red vial, mientras que para mantenimientos de recapeo/refuerzo hay un 8% de la red vial que lo presentan y para mantenimientos preventivos la red vial tiene un 33% de pavimentos que lo presentan.

## 4.4 Análisis de las vías en general usando diagramas de caja.

En la Figura 66 se presentan los resultados finales en diagramas de cajas y bigotes separados en los diferentes tipos de pavimentos (asfáltico, rígido y adoquinado). La Figura 66 muestran a nivel general que los pavimentos rígidos tienen la mediana más alta con 93, seguido de los pavimentos asfálticos con 86 y por último los pavimentos adoquinado con 76.

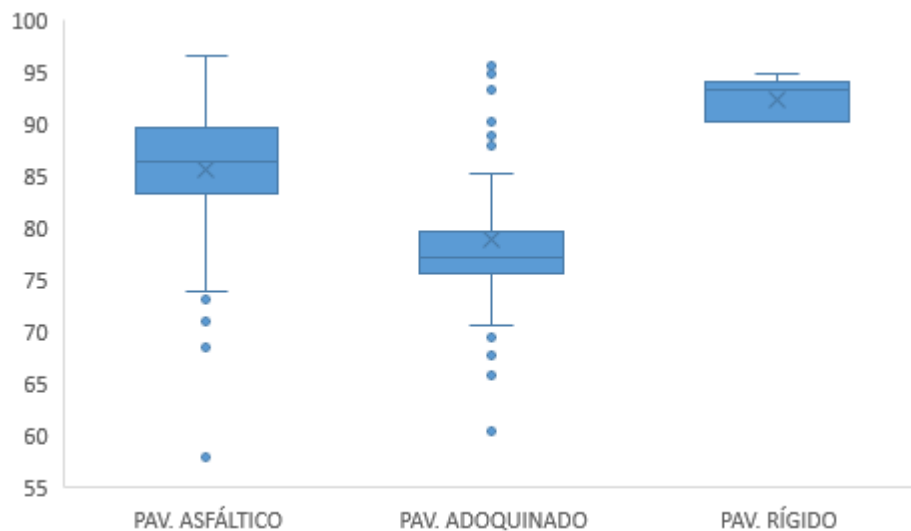


Figura 66: Estado de los pavimentos dentro de la red vial.

Los pavimentos asfálticos en la red vial presentan condiciones funcionales que tiene una mediana de 86, mientras que la mayoría de los pavimentos asfálticos presentan una condición funcional entre 83 y 90, debido a que esos son los valores de los percentiles 25 y 75 respectivamente. También hay pavimentos que presentan valores tan bajos como 73 y tan altos como 97, y con valores anti-típicos que están por debajo con un valor de 58 como índice de condición funcional.

Los pavimentos adoquinados en la red vial presentan condiciones funcionales que tiene una mediana de 76, mientras que la mayoría de los pavimentos asfálticos presentan una condición funcional entre 75 y 80, debido a que esos son los valores de los percentiles 25 y 75 respectivamente. También hay pavimentos que presentan valores tan bajos como 71 y tan altos como 85, y con valores anti-típicos que están por debajo con un valor de 60 y altos con un valor de 96 como índice de condición funcional.

Para los pavimentos rígidos se tiene que su mediana y su percentil 75 tienen un valor de 93 como índice de condición funcional, mientras que su percentil 25 tiene un valor de 90. El máximo valor de índice de condición funcional es de 96,

y no cuenta con valores anti-típicos a diferencia de los otros pavimentos, esto se debe a que la cantidad de pavimentos rígidos encuestados fue muy pequeña.

#### 4.5 Evolución de la red vial, usando matrices de Markov.

En la Figura 67 muestra las condiciones iniciales de la red vial, en donde se presenta: un 59% en estado muy bueno, 33% en estado excelente y un 8% en estado bueno.

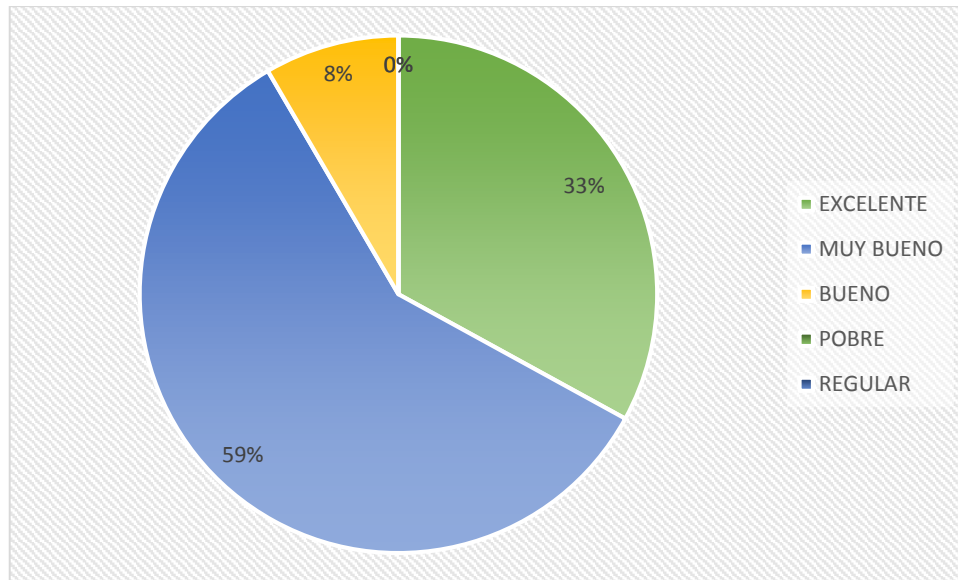


Figura 67: Condiciones iniciales de la red vial.

La predicción del deterioro, apartado 3.1.4, usando las matrices de mantenimiento (preventivo, correctivo, Recapeo/refuerzo, rehabilitación, reconstrucción y sin intervención), muestran los estados en que se encontrará la red vial dependiendo de la intervención de mantenimiento que se realice.

La Tabla 26 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz de mantenimiento preventivo (Figura 25), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 22% en estado excelente, un 36% en estado muy bueno, 16% en estado bueno, 11% en estado pobre y un 15% en estado regular.

Tabla 26: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento preventivo.

|          | EXCELENTE | MUY BUENO | BUENO  | POBRE  | REGULAR |
|----------|-----------|-----------|--------|--------|---------|
| 0        | 32,982    | 58,596    | 8,421  | 0,000  | 0,000   |
| 1er año  | 31,663    | 55,814    | 10,674 | 1,681  | 0,168   |
| 2do año  | 30,397    | 53,174    | 12,421 | 3,290  | 0,718   |
| 3er año  | 29,181    | 50,667    | 13,749 | 4,779  | 1,625   |
| 4to año  | 28,014    | 48,288    | 14,726 | 6,117  | 2,855   |
| 5to año  | 26,893    | 46,028    | 15,415 | 7,291  | 4,373   |
| 6to año  | 25,817    | 43,882    | 15,864 | 8,297  | 6,140   |
| 7mo año  | 24,785    | 41,843    | 16,117 | 9,139  | 8,116   |
| 8vo año  | 23,793    | 39,905    | 16,210 | 9,825  | 10,266  |
| 9no año  | 22,841    | 38,064    | 16,173 | 10,366 | 12,556  |
| 10mo año | 21,928    | 36,313    | 16,031 | 10,776 | 14,952  |

La Figura 68 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento preventivo (Figura 25), apartado 3.1.4.

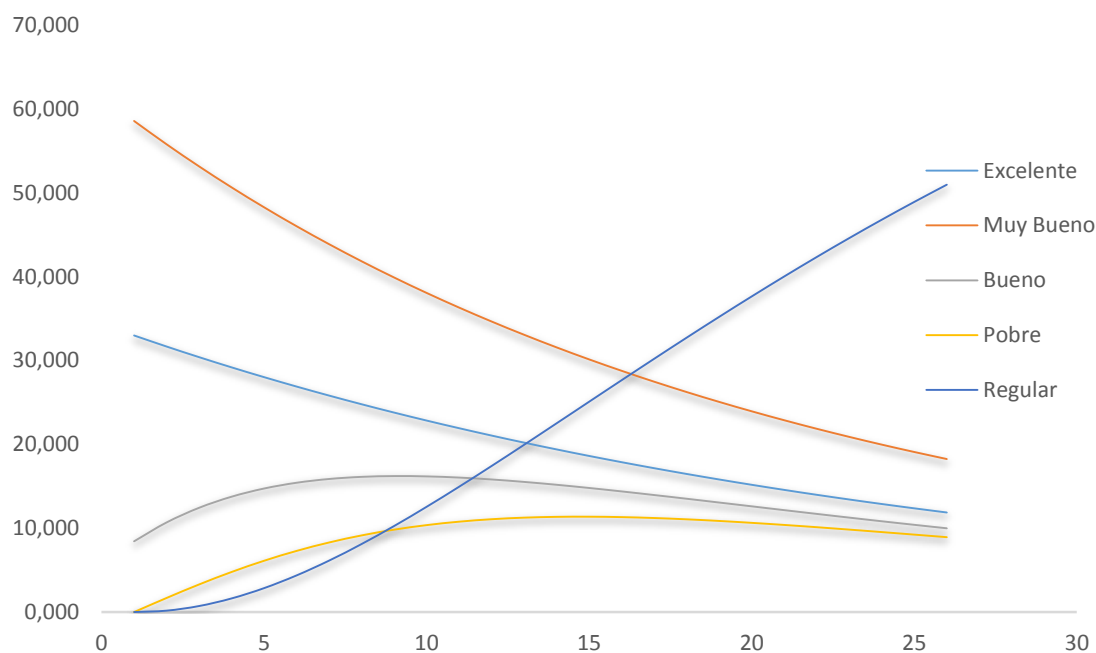


Figura 68: Evolución en tiempo de la red de carreteras si se realiza un mantenimiento preventivo.

La Tabla 27 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz de mantenimiento correctivo (Figura 26), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 34% en estado excelente, un 23% en estado muy bueno, 16% en estado bueno, 9% en estado pobre y un 17% en estado regular.

Tabla 27: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento correctivo.

|          | EXCELENTE  | MUY BUENO  | BUENO      | POBRE      | REGULAR    |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0        | 32,9824561 | 58,5964912 | 8,42105263 | 0          | 0          |
| 1er año  | 34,2631579 | 51,5473684 | 11,1684211 | 2,76842105 | 0,25263158 |
| 2do año  | 35,1273684 | 45,7442105 | 13,1625263 | 4,82452632 | 1,14136842 |
| 3er año  | 35,6582105 | 40,9458    | 14,5658421 | 6,32899789 | 2,50114947 |
| 4to año  | 35,92259   | 36,9585505 | 15,5083616 | 7,40657358 | 4,20392432 |
| 5to año  | 35,974388  | 33,6270896 | 16,0936711 | 8,15436141 | 6,15048988 |
| 6to año  | 35,8570231 | 30,8266853 | 16,4040131 | 8,6481062  | 8,26417229 |
| 7mo año  | 35,6055062 | 28,457164  | 16,5044593 | 8,94695648 | 10,4859139 |
| 8vo año  | 35,2480891 | 26,4380327 | 16,4463197 | 9,09711958 | 12,770439  |
| 9no año  | 34,8075863 | 24,7045673 | 16,2699109 | 9,13468304 | 15,0832525 |
| 10mo año | 34,3024353 | 23,2046812 | 16,0067926 | 9,08780445 | 17,3982864 |

La Figura 69 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento preventivo (Figura 26), apartado 3.1.4.

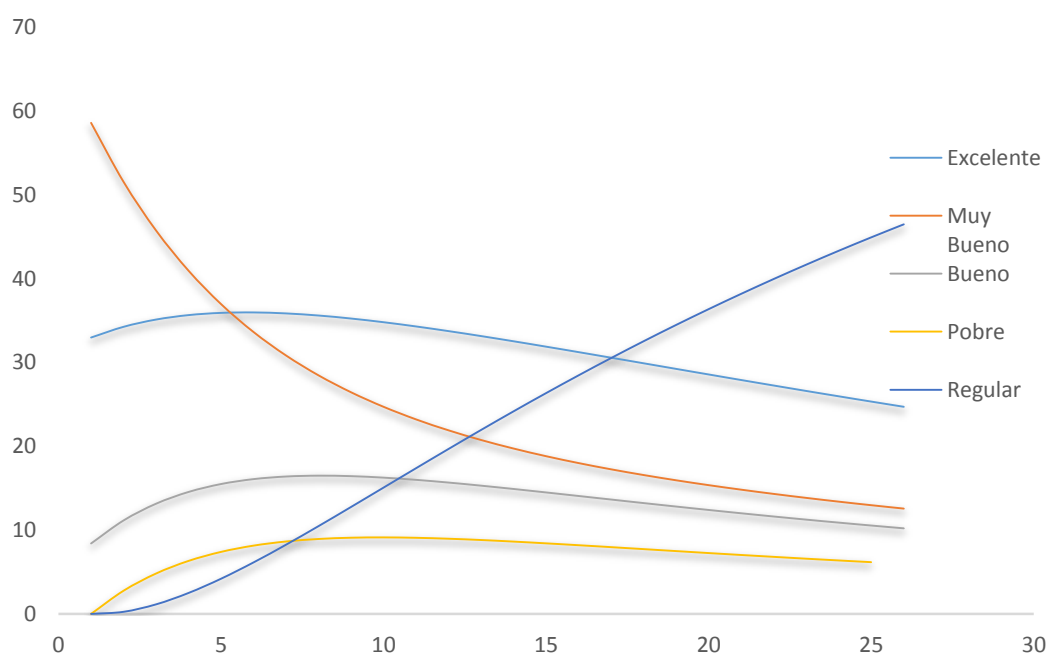


Figura 69: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza un mantenimiento correctivo.

La Tabla 28 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz de mantenimiento recapeo/refuerzo (Figura 27), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 55% en estado excelente, un 27% en estado muy bueno, 12% en estado bueno, 3% en estado pobre y un 3% en estado regular.



Tabla 28: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza un mantenimiento recapeo/refuerzo.

|          | EXCELENTE  | MUY BUENO  | BUENO      | POBRE      | REGULAR    |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0        | 32,9824561 | 58,5964912 | 8,42105263 | 0          | 0          |
| 1er año  | 36,6947368 | 52,0491228 | 10,4140351 | 0,58947368 | 0,25263158 |
| 2do año  | 39,9412632 | 46,6887018 | 11,6322105 | 1,11719298 | 0,62063158 |
| 3er año  | 42,7836554 | 42,3021137 | 12,3148218 | 1,55284281 | 1,04656632 |
| 4to año  | 45,2737684 | 38,7137273 | 12,6339782 | 1,89231667 | 1,48620941 |
| 5to año  | 47,455749  | 35,7790417 | 12,7124969 | 2,1441085  | 1,90860388 |
| 6to año  | 49,3675559 | 33,3793413 | 12,6371879 | 2,32171739 | 2,29419754 |
| 7mo año  | 51,0420919 | 31,417219  | 12,4687029 | 2,4396034  | 2,6323828  |
| 8vo año  | 52,5080597 | 29,8128394 | 12,2488058 | 2,51119907 | 2,91909594 |
| 9no año  | 53,7906179 | 28,5008313 | 12,0057164 | 2,54807772 | 3,15475676 |
| 10mo año | 54,9118942 | 27,42771   | 11,7580191 | 2,5597458  | 3,34263089 |

La Figura 70 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento recapeo/refuerzo (Figura 27), apartado 3.1.4.

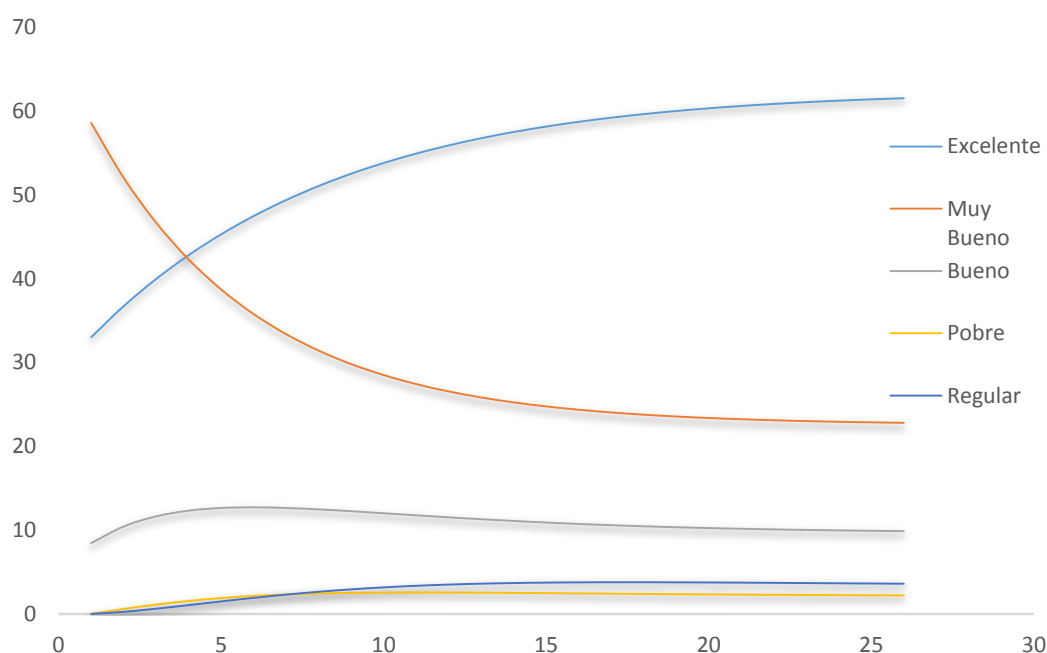


Figura 70: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza un mantenimiento recapeo/refuerzo.

La Tabla 29 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz de mantenimiento rehabilitación (Figura 28), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 66% en estado excelente, un 19% en estado muy bueno, 9% en estado bueno, 3% en estado pobre y un 3% en estado regular.

Tabla 29: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza una rehabilitación.

|          | EXCELENTE  | MUY BUENO  | BUENO      | POBRE      | REGULAR    |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0        | 32,9824561 | 58,5964912 | 8,42105263 | 0          | 0          |
| 1er año  | 39,2070175 | 48,3649123 | 10,1614035 | 2,01403509 | 0,25263158 |
| 2do año  | 44,5325614 | 40,4634386 | 10,9150175 | 3,09115789 | 0,99782456 |
| 3er año  | 49,1207354 | 34,3703537 | 11,0593951 | 3,60090737 | 1,84860842 |
| 4to año  | 53,0774142 | 29,6823003 | 10,8479749 | 3,77384564 | 2,61846501 |
| 5to año  | 56,4796024 | 26,0858963 | 10,4476933 | 3,75405859 | 3,23274941 |
| 6to año  | 59,3896982 | 23,336855  | 9,9657198  | 3,63121948 | 3,67650751 |
| 7mo año  | 61,8625787 | 21,2443863 | 9,46839813 | 3,4604798  | 3,9641571  |
| 8vo año  | 63,9487511 | 19,6593802 | 8,99458756 | 3,27499143 | 4,12228972 |
| 9no año  | 65,6954687 | 18,4653459 | 8,56499099 | 3,09389164 | 4,18030277 |
| 10mo año | 67,1468899 | 17,5713953 | 8,18861869 | 2,92744642 | 4,16564972 |

La Figura 71 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento rehabilitación (Figura 28), apartado 3.1.4.

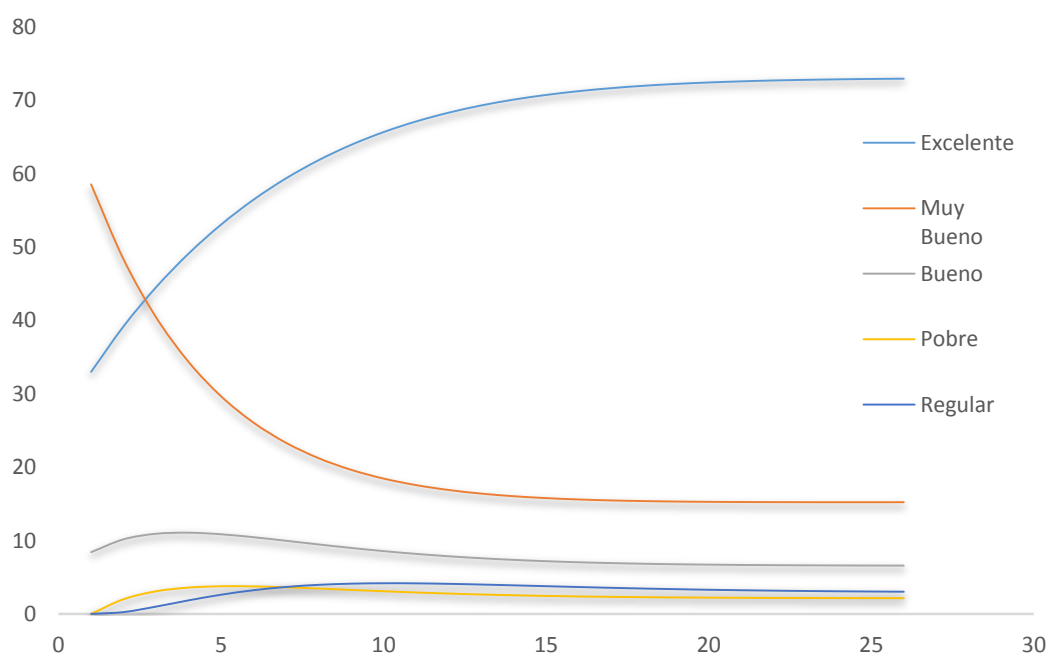


Figura 71: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza una rehabilitación.

La Tabla 30 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz de mantenimiento reconstrucción (Figura 29), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 74% en estado excelente, un 18% en estado muy bueno, 6% en estado bueno, 1% en estado pobre y un 0,6% en estado regular.

Tabla 30: Resultados del deterioro en el tiempo si se realiza una reconstrucción.

|          | EXCELENTE  | MUY BUENO  | BUENO      | POBRE      | REGULAR    |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0        | 32,9824561 | 58,5964912 | 8,42105263 | 0          | 0          |
| 1er año  | 41,8070175 | 48,1964912 | 9,15438596 | 0,58947368 | 0,25263158 |
| 2do año  | 49,0801754 | 40,2294737 | 9,23596491 | 0,99449123 | 0,45989474 |
| 3er año  | 55,0360754 | 34,146786  | 8,96745088 | 1,24321228 | 0,60647544 |
| 4to año  | 59,8759811 | 29,5188718 | 8,53491567 | 1,37364893 | 0,69658247 |
| 5to año  | 63,7773819 | 26,0101367 | 8,04914437 | 1,42163345 | 0,7417036  |
| 6to año  | 66,897204  | 23,3592046 | 7,57268171 | 1,41642018 | 0,75448948 |
| 7mo año  | 69,3729316 | 21,3632519 | 7,13780947 | 1,37993983 | 0,74606721 |
| 8vo año  | 71,3233503 | 19,8655187 | 6,75835854 | 1,32761056 | 0,72516187 |
| 9no año  | 72,8495464 | 18,745349  | 6,43736042 | 1,26965143 | 0,69809275 |
| 10mo año | 74,0362853 | 17,9102611 | 6,17191521 | 1,21240609 | 0,66913233 |

La Figura 72 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento rehabilitación (Figura 29), apartado 3.1.4.

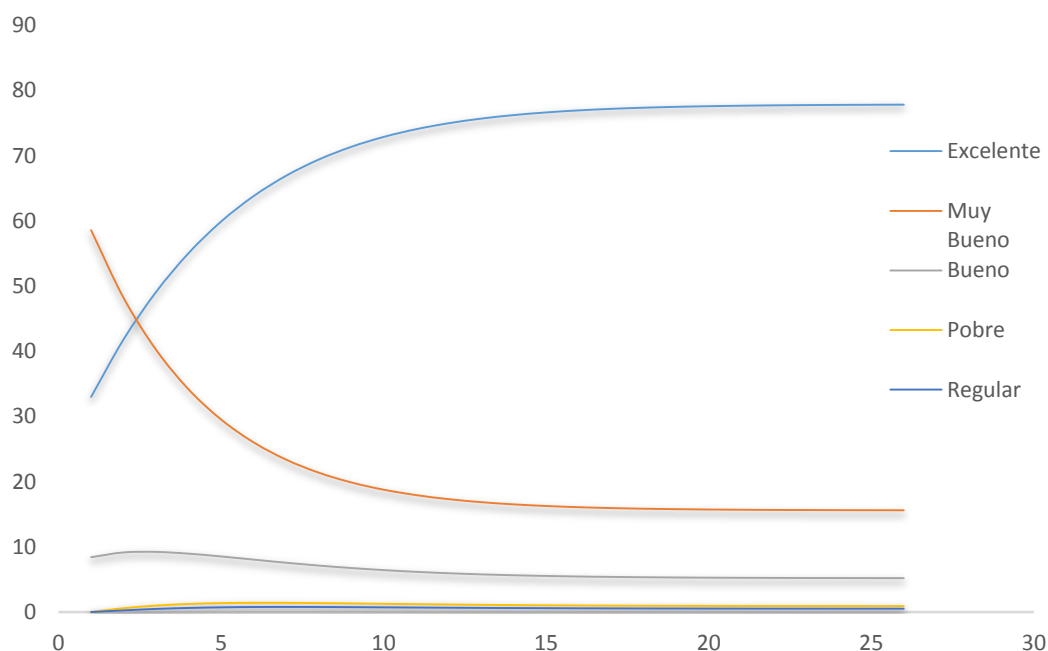


Figura 72: Resultados del deterioro vial en el tiempo si se realiza una reconstrucción.

La Tabla 31 muestra la evolución de los pavimentos, en donde, la primera fila indica el estado inicial de la red vial. Usando la matriz, en donde no se realiza ninguna intervención (Figura 30), muestra que la red vial evaluada en 10 años cuenta con un 7% en estado excelente, un 5% en estado muy bueno, 6% en estado bueno, 5% en estado pobre y un 78% en estado regular.

Tabla 31: Resultados del deterioro en el tiempo si no se realiza ninguna intervención.

|          | EXCELENTE  | MUY BUENO  | BUENO      | POBRE      | REGULAR    |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| INICIAL  | 32,9824561 | 58,5964912 | 8,42105263 | 0          | 0          |
| 1er año  | 28,0350877 | 44,1684211 | 15,8280702 | 7,36140351 | 4,60701754 |
| 2do año  | 23,8298246 | 33,4833684 | 18,1569825 | 11,2208421 | 13,3089825 |
| 3er año  | 20,2553509 | 25,5378147 | 17,8344653 | 12,6353818 | 23,7369874 |
| 4to año  | 17,2170482 | 19,6025477 | 16,2574975 | 12,5352696 | 34,3876369 |
| 5to año  | 14,634491  | 15,1468572 | 14,206033  | 11,6038496 | 44,4087692 |
| 6to año  | 12,4393174 | 11,7838067 | 12,0956142 | 10,2939147 | 53,3873471 |
| 7mo año  | 10,5734198 | 9,23069983 | 10,13073   | 8,88196425 | 61,1831862 |
| 8vo año  | 8,98740679 | 7,28050906 | 8,39694315 | 7,5227867  | 67,8123543 |
| 9no año  | 7,63929577 | 5,78121093 | 6,91549031 | 6,29284491 | 73,3711581 |
| 10mo año | 6,49340141 | 4,62082962 | 5,67506023 | 5,22119626 | 77,9895125 |

La Figura 73 muestra la evolución de los pavimentos en el tiempo para cada uno de sus estados en 25 años si se practicara un mantenimiento rehabilitación (Figura 30), apartado 3.1.4.

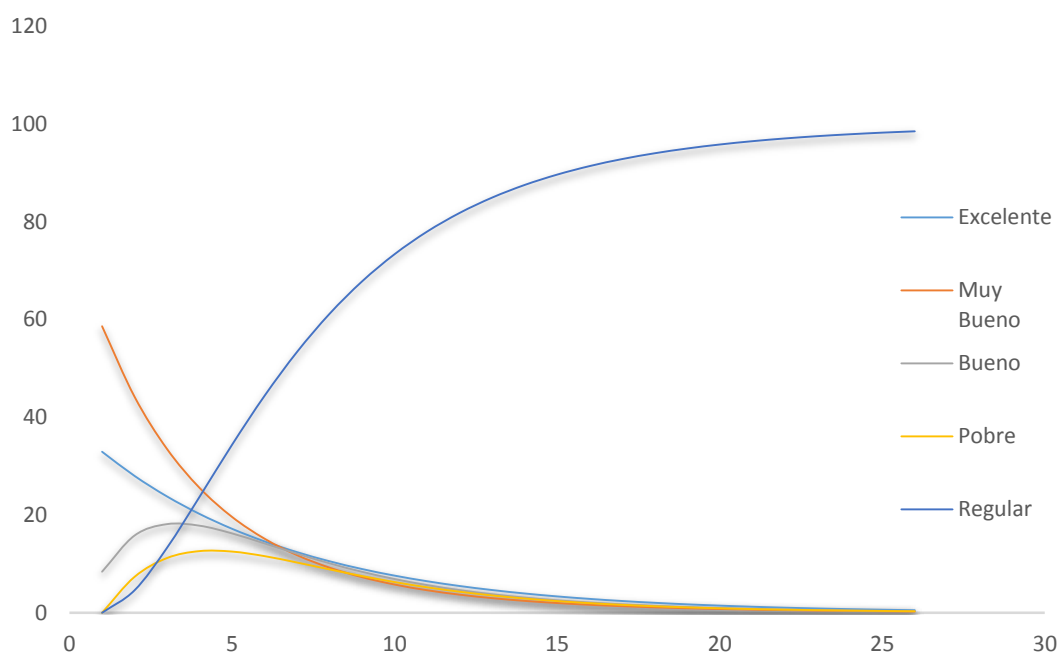


Figura 73: Resultados del deterioro vial en el tiempo si no se realiza ninguna intervención.

La municipalidad de Gualaceo cuenta con una red vial que tiene un 33% de pavimentos en condiciones excelentes, un 59% en condiciones muy buenas y 8% en estado de recapeo/refuerzo. El estado que presentaran los pavimentos en 10 años si se realiza labores de mantenimientos preventivos es: 22% en estado excelente, 36% en estado muy bueno, 16% en estado bueno, 11% en

estado pobre y 15% en estado regular. Mientras que si se realizan labores de mantenimiento correctivo la red vial en 10 años cuenta con: 35% en estado excelente, 23% en estado muy bueno, 16% en estado bueno, 9% en estado pobre y 17% en estado regular. En cambio, si se realizan labores de recapeo/refuerzo la red vial cuenta con: un 55% en estado excelente, 27% en estado muy bueno, 12% en estado bueno, 3% en estado pobre y 3% en estado regular. Si se realizan labores de rehabilitación, los pavimentos se encuentran en 66% en estado excelente, 19% en estado muy bueno, 9% en estado bueno, 3% en estado pobre y 4% en estado regular. Si se realizan labores de reconstrucción la red vial cuenta con: un 74% de pavimentos en estado excelente, 18% en estado muy bueno, 6% en estado bueno, 1% en estado pobre y 0,6 en estado regular. Por último, si no se realiza ninguna intervención, la red vial cuenta con: 7% en estado excelente, 5% en estado muy bueno, 6% en estado bueno, 5% en estado pobre y 78% en estado regular.

## 4.6 Resultados de los softwares GreanRoads y PaLATE

### 4.6.1 Resultados del programa GreenRoads.

En la Tabla 32 se resumen los criterios que usa el programa GreenRoads para dar una calificación, en donde están señalados con “Si”, los criterios usados dentro de la calificación en la red vial, en cada uno de sus mantenimientos.

Tabla 32: Criterios usados para el ingreso de datos en el software on-line GreenRoads.

|   | Preventivo | Correctivo | Recapeo | Rehabilitación | Reconstrucción |
|---|------------|------------|---------|----------------|----------------|
| <b>Conectividad Ecológica</b>               | NO         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Conservación del hábitat</b>             | NO         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Mejoras en el uso de la tierra</b>       | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Calidad de Vegetación</b>                | NO         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Manejo del suelo</b>                     | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Conservación del agua</b>                | SI         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Control de flujo de escorrentía</b>      | NO         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Tratamiento mejorado: Metales</b>        | NO         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Excelencia ambiental</b>                 | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Work-zone Salud y seguridad</b>          | NO         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Proceso de calidad</b>                   | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Eficiencia de combustible del equipo</b> | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Workzone Air</b>                         | NO         | NO         | NO      | NO             | NO             |
| <b>Uso del agua en el lugar de trabajo</b>  | SI         | SI         | SI      | SI             | SI             |
| <b>Construcción acelerada</b>               | NO         | NO         | SI      | SI             | SI             |

|  |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|
| <b>Integridad de adquisiciones</b>             | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Comunicaciones y alcance</b>                | NO | NO | SI | SI | SI |
| <b>Trabajo justo y calificado</b>              | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Desarrollo económico local</b>              | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Preservación y reutilización</b>            | NO | NO | SI | SI | SI |
| <b>Contenido Reciclado y Recuperado</b>        | NO | NO | SI | SI | SI |
| <b>Declaraciones ambientales de productos</b>  | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Declaraciones de productos de salud</b>     | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Materiales locales</b>                      | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Diseño de larga duración</b>                | NO | NO | SI | SI | SI |
| <b>Actualizaciones de utilidad</b>             | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Mantenimiento y acceso de emergencia</b>    | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Infraestructura de vehículos eléctricos</b> | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Eficiencia energética</b>                   | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Energía alternativa</b>                     | NO | NO | NO | NO | NO |
| <b>Iluminación y controles</b>                 | NO | NO | NO | SI | SI |
| <b>Emisiones de tráfico</b>                    | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Tiempo de viaje</b>                         | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Auditoría de seguridad</b>                  | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Mejoras de seguridad</b>                    | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Conectividad Multimodal</b>                 | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Equidad y accesibilidad</b>                 | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Transporte activo</b>                       | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Impacto en la salud</b>                     | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Ruido y deslumbramiento</b>                 | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Cultura y recreación</b>                    | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Arqueología e historia</b>                  | NO | NO | SI | SI | SI |
| <b>Paisaje y estética</b>                      | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Equipo Educado</b>                          | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Ideas innovadoras</b>                       | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Rendimiento mejorado</b>                    | SI | SI | SI | SI | SI |
| <b>Valores locales</b>                         | NO | NO | SI | SI | SI |

En la Figura 74 se muestra los requerimientos del proyecto que se usan para analizar el la forma constructiva en el programa Green Roads. Para el presente



trabajo, se puso énfasis en el impacto ambiental, en energía consumida, análisis de costo de ciclo de vida y el ruido.

| Project Requirements            | Y                                | ?                     | N                                |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |

Figura 74: Requerimientos de proyecto en el programa GreenRoads.


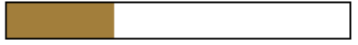



## Mantenimientos

Usando los criterios de la Tabla 32, y dependiendo del tipo de tratamiento que se realice para los mantenimientos en los diferentes pavimentos (apartado 3.1.3), se han obtenido las calificaciones que muestra el programa. El programa GreenRoads manda los resultados al correo electrónico, para tener como hoja de respaldo, en donde se muestran los valores dados y la calificación, mismas que se muestran en anexos.



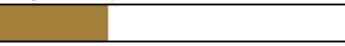
En la Tabla 33 se resumen el resultado de la calificación que indica el Green Roads para un mantenimiento Preventivo para cada pavimento.

Tabla 33: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un mantenimiento preventivo.

| Pav. Asfáltico   | Pav. Rígido  | Pav. Adoquinado  |
|--|--|--|
| <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> |

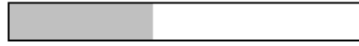

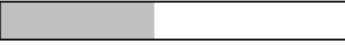
En la Tabla 34 se resumen el resultado de la calificación que indica el Green Roads para un mantenimiento “Correctivo” para cada pavimento.

Tabla 34: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un mantenimiento correctivo.

| Pav. Asfáltico   | Pav. Rígido  | Pav. Adoquinado  |
|--|--|--|
| <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> |

En la Tabla 35 se resumen el resultado de la calificación que indica el Green Roads para un mantenimiento “Recapeo/Refuerzo” para cada pavimento.




Tabla 35: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para un Recapeo/refuerzo.

| Pav. Asfáltico   | Pav. Rígido  | Pav. Adoquinado  |
|--|--|--|
| <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> |






En la Tabla 36 se resumen el resultado de la calificación que indica el Green Roads para una “Rehabilitación” para cada pavimento.

Tabla 36: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para una rehabilitación.

| Pav. Asfáltico   | Pav. Rígido  | Pav. Adoquinado  |
|--|--|--|
| <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> |

En la Tabla 37 se resumen el resultado de la calificación que indica el Green Roads para una “Reconstrucción” para cada pavimento.

Tabla 37: Calificación que presenta el software on-line GreenRoads para una reconstrucción.

| Pav. Asfáltico   | Pav. Rígido  | Pav. Adoquinado  |
|--|--|--|
| <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> | <b>Target Score: Minimum</b><br>Project Requirements not met<br><br>Bronze Silver Gold Evergreen<br><b>Requirements: No</b> |

Como se muestra en la Tabla 33, para obtener una calificación “verde” en el programa “GreenRoads”, se deben cumplir muchos criterios de conservación ambiental, histórica y estética. Los criterios de construcción, mejoramiento, materiales, ideas innovadoras, mano de obra local, entre otros, se usó en todos los tratamientos, haciendo énfasis que tanto el diseñado como el constructor son conservativos ambos procesos.

Para obtener una calificación verde dentro del programa GreenRoads, se deben cumplir varios criterios que van desde el uso del agua, materiales, construcción, estética, paisaje, reciclado de materiales, accesos, entre otros. Debido a esto, las labores de mantenimiento preventivo, correctivo y recapeo tienen una calificación de bronce. Para rehabilitación y reconstrucción se consiguió una calificación verde, cumpliendo condiciones de paisaje y estética para el caso de pavimentos adoquinado y rígidos, mientras que, para el pavimento asfáltico, se consiguió una calificación oro, debido a que no cumplen condiciones como estética, paisaje, arqueología e historia, entre otros, esto se debe a que por estética el centro histórico es con adoquín. Se puede decir que los pavimentos rígidos y adoquinados son más conservadores si se hace cumplir muchos criterios en los que están, el reciclado, conservación del agua, impacto en la salud, rendimiento mejorado, construcción acelerada, largo periodo de diseño, etc.

## 4.6.2 Resultados del programa PaLATE

Para realizar un análisis de costos, el programa PaLATE necesita saber la cantidad de material y su costo, el transporte que se usarán para construcción o mantenimiento de una vía y la distancia de transporte. Para este análisis se realizará, se considera que se tiene 100 m de vía al que se le realizara los mantenimientos. Para determinar costos y características medioambientales en el programa PaLATE, se realizó un análisis para cada tipo de mantenimiento, esto con el fin de saber las diferencias entre los dos pavimentos en cada uno de sus mantenimientos.

### 4.6.2.1 Resultados de costos para los diferentes tipos de mantenimientos.

La Figura 75 muestra los resultados para las labores de mantenimiento preventivo en pavimento asfáltico según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

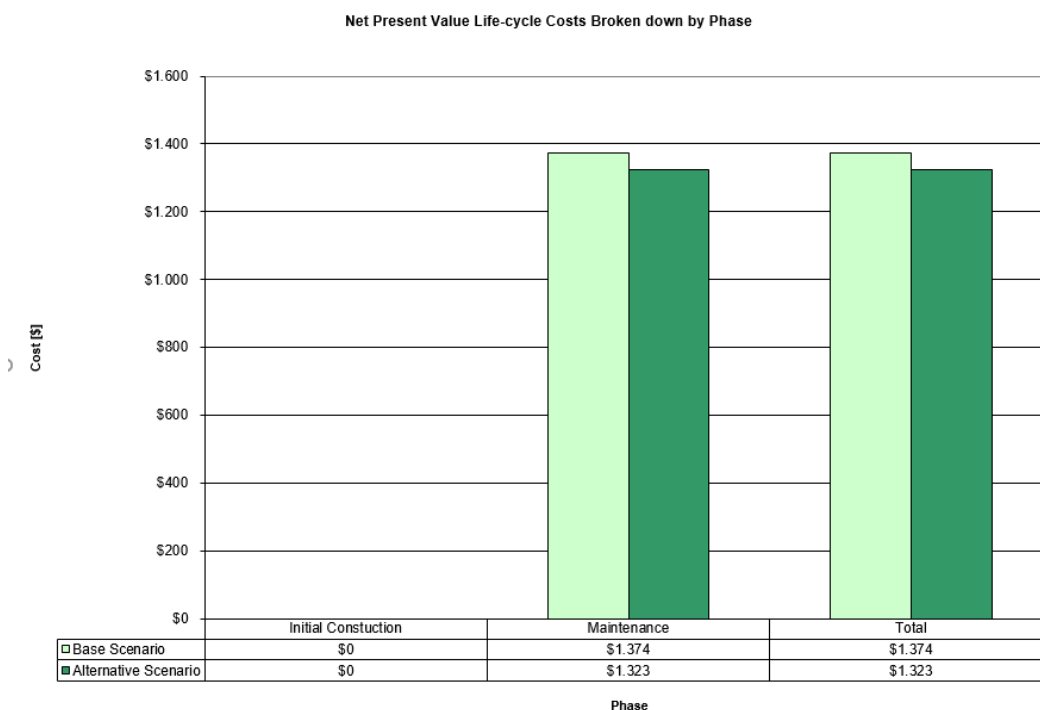


Figura 75: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un mantenimiento preventivo.

La Figura 76 muestra los resultados para las labores de mantenimiento preventivo en pavimento rígido según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

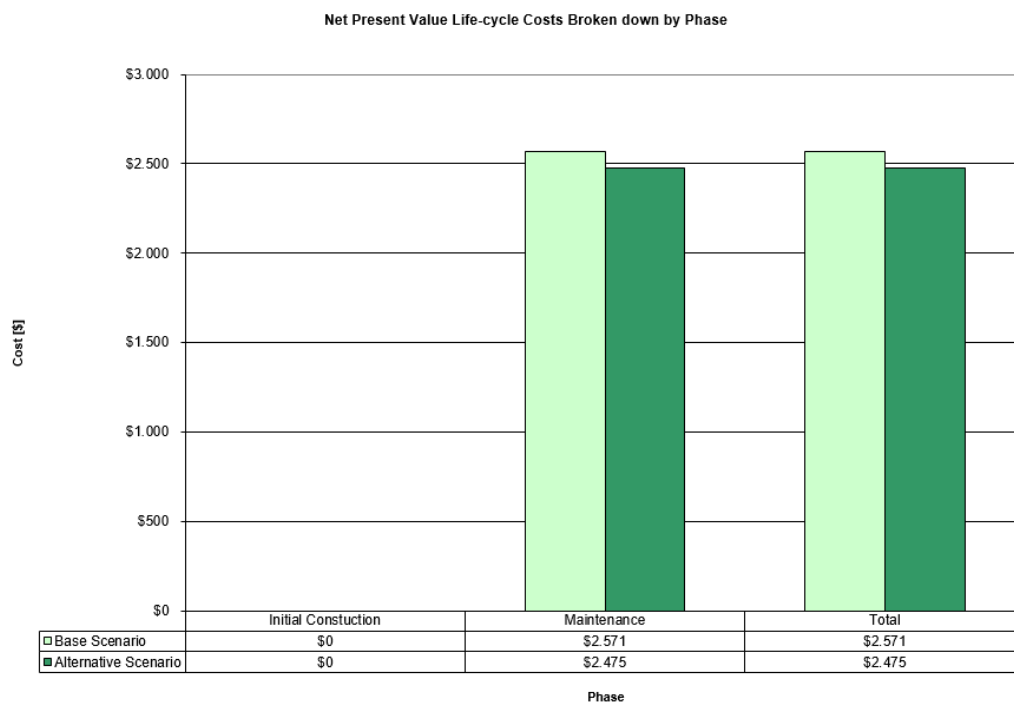


Figura 76: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un mantenimiento preventivo

La Figura 77 muestra los resultados para las labores de mantenimiento correctivo en pavimento asfáltico según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

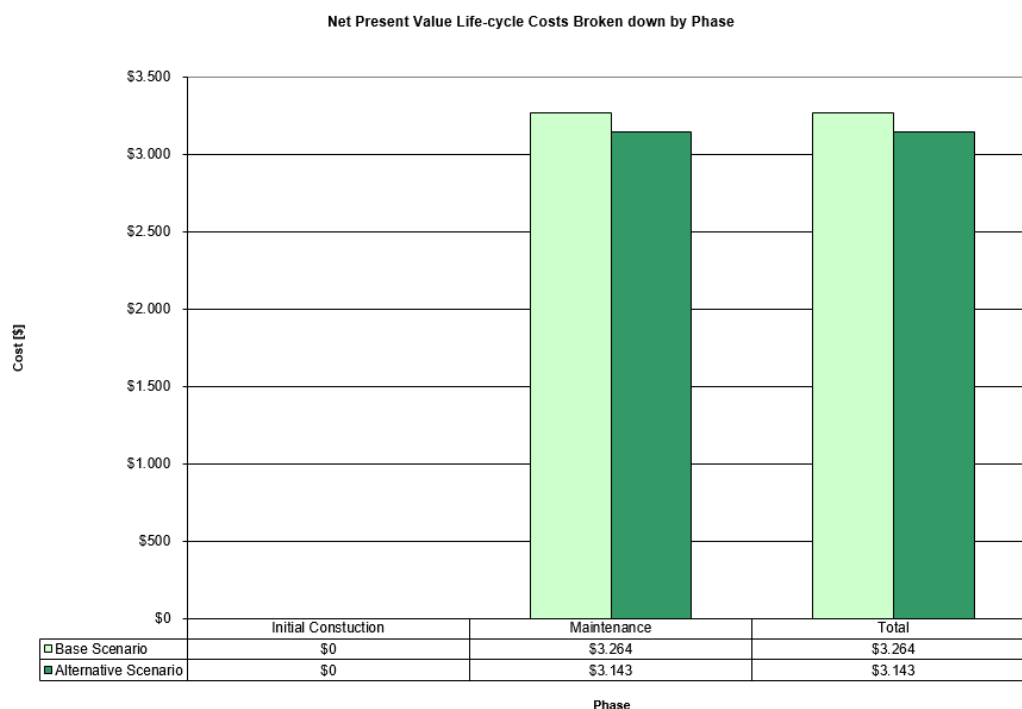
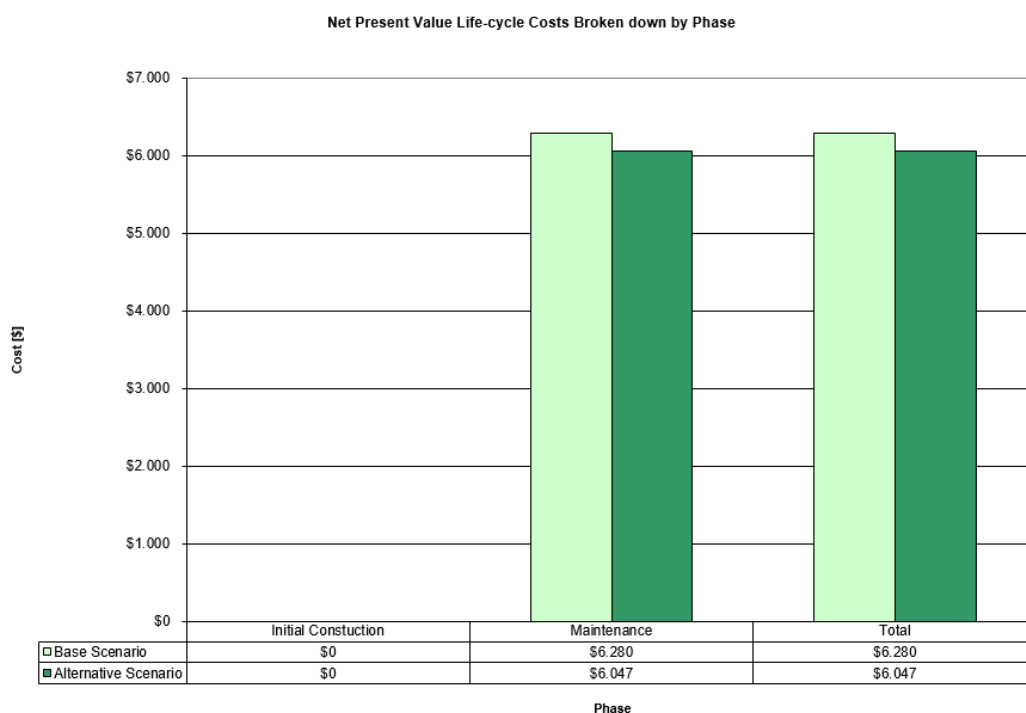


Figura 77: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un mantenimiento correctivo.

La Figura 78 muestra los resultados para las labores de mantenimiento correctivo en pavimento rígido según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.



*Figura 78: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un mantenimiento correctivo*

La Figura 79 muestra los resultados para las labores de recapeo en pavimento asfáltico según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

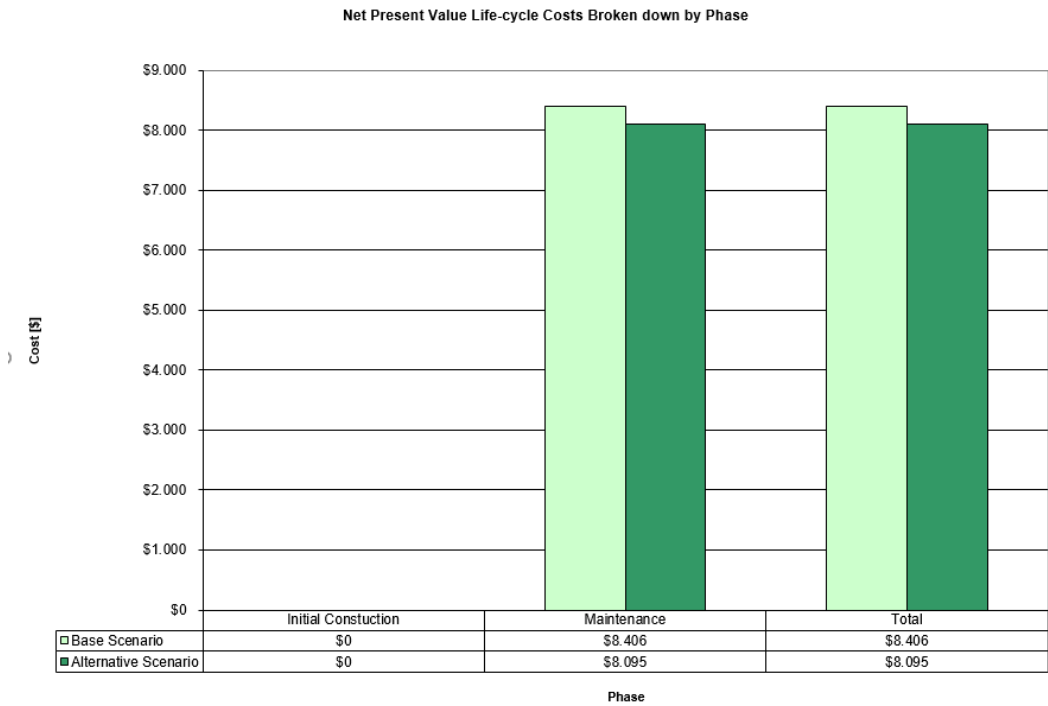


Figura 79: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con un recapeo.

La Figura 80 muestra los resultados para las labores de recapeo en pavimento rígido según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

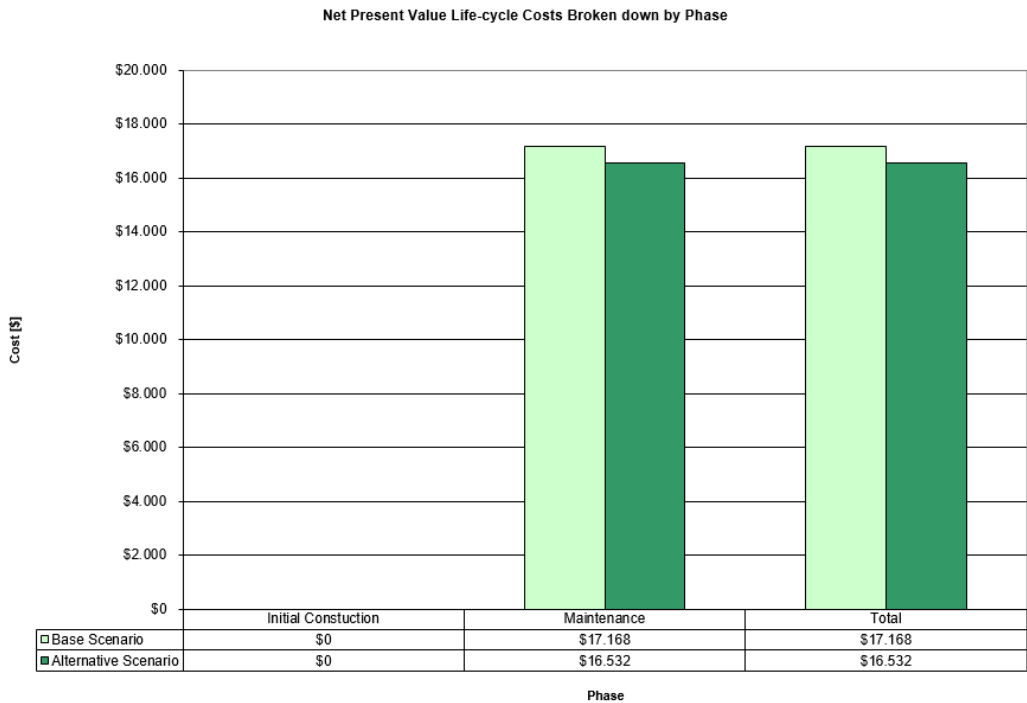


Figura 80: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con un Recapeo

La Figura 81 muestra los resultados para las labores de rehabilitación en pavimento asfáltico según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

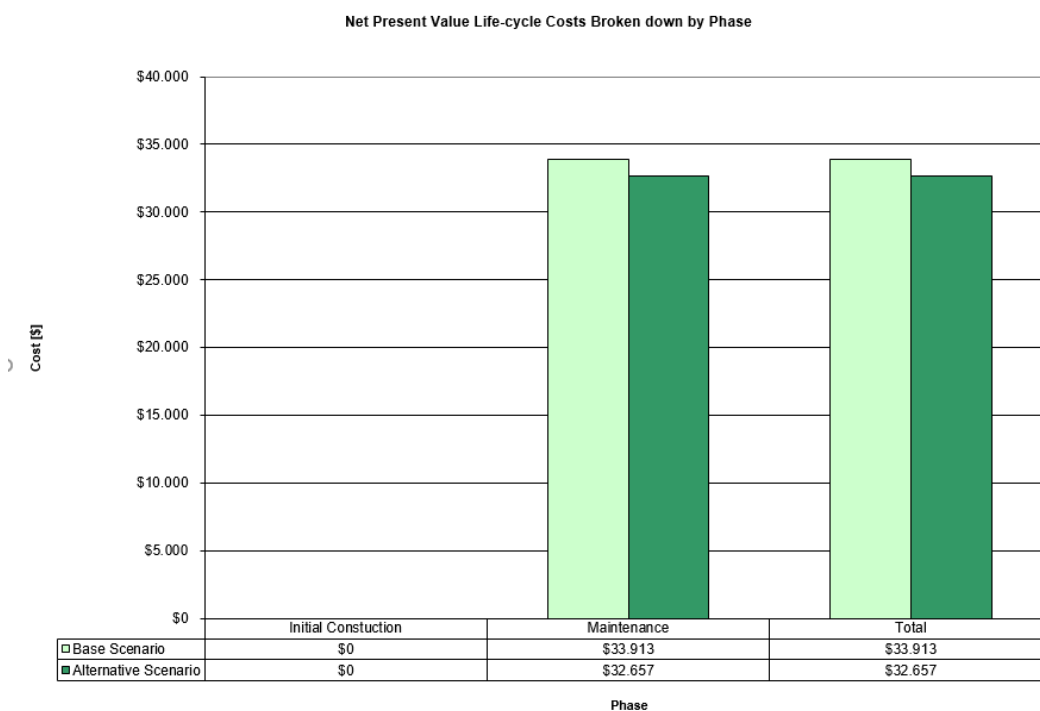
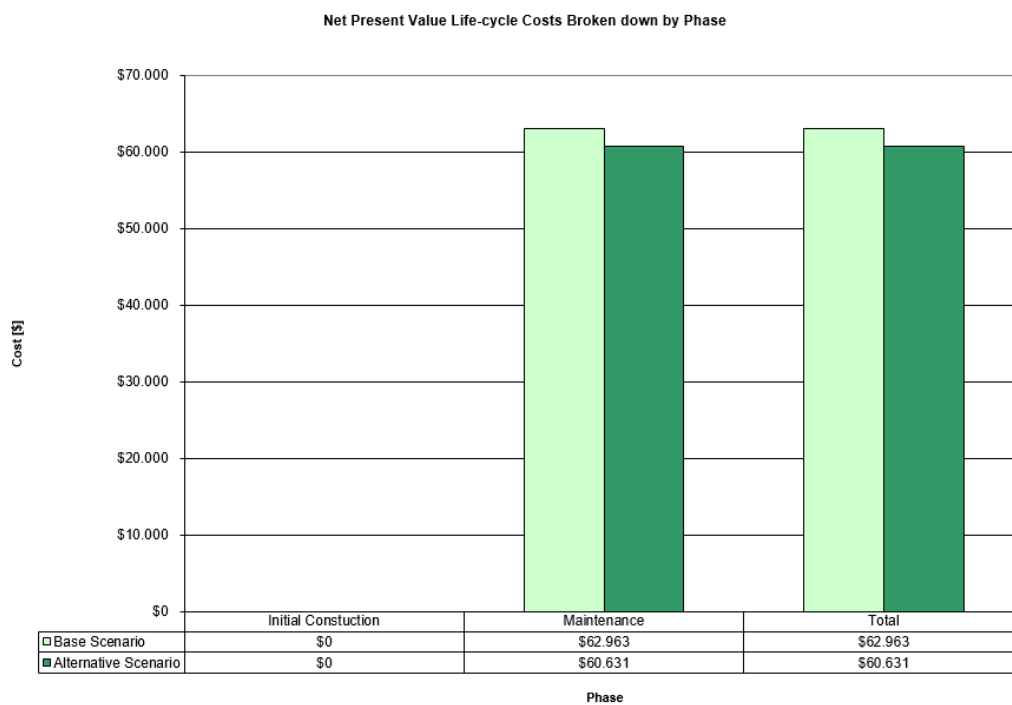


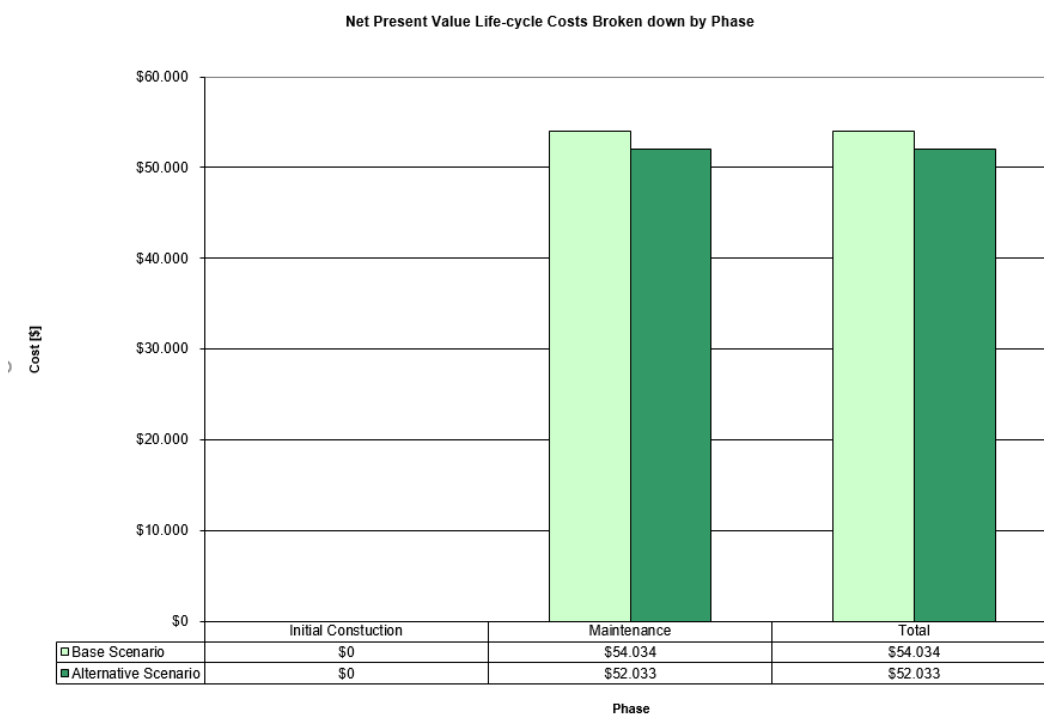
Figura 81: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con una rehabilitación.

La Figura 82 muestra los resultados para las labores de rehabilitación en pavimento rígido según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.



*Figura 82: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con una rehabilitación*

La Figura 83 muestra los resultados para las labores de reconstrucción en pavimento asfáltico según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.



*Figura 83: Resultados de costos para un pavimento asfáltico en el programa PaLATE con una reconstrucción.*

La Figura 84 muestra los resultados para las labores de reconstrucción en pavimento rígido según los tratamientos indicados en el apartado 3.1.3.

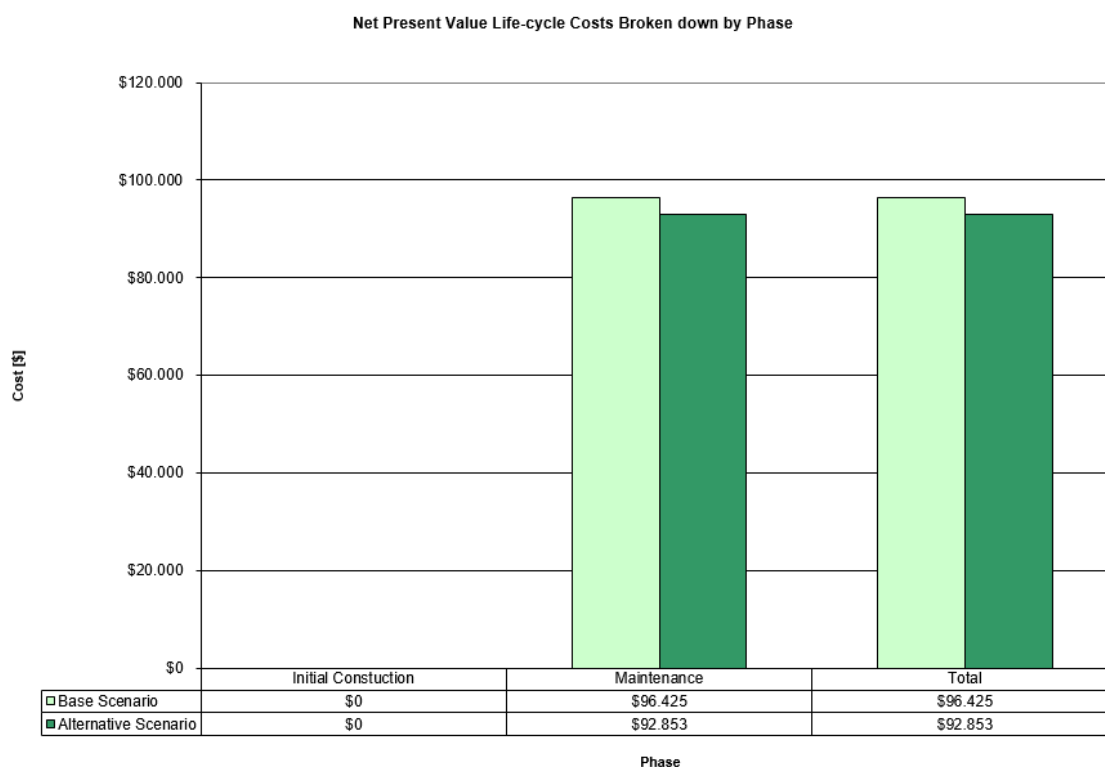


Figura 84: Resultados de costos para un pavimento hidráulico en el programa PaLATE con una reconstrucción

Los pavimentos asfálticos resultan tener un menor costo en cualquiera de sus mantenimientos, con un porcentaje de casi el doble de su valor en sus labores de reconstrucción. Esto se debe a los equipos que han sido considerados en este trabajo para la rotura y retiro de pavimento, equipos para la trituración y reciclado, y también tecnología como la Whitetopping (Carpeta Blanca), estos equipos utilizados tienen el fin de hacer que se usen metodologías sustentables. Mientras que el pavimento asfáltico usando el mismo fin de sustentabilidad, se consideró el uso de máquinas como: escarificador para la remoción de su pavimento, también se usa un reciclado de materiales y adictivos.

Desde el punto de vista económico, resulta mejor el uso de pavimentos asfálticos, debido a que sus materiales son más económicos y sus equipos para la producción de reciclados y removedores también lo son.





#### 4.6.2.2 Resultados medioambientales para los diferentes tipos de mantenimientos.

En la tabla 38 se muestra los resultados ambientales que determina el programa PaLATE para cada estado. Los resultados de los costos obtenidos en el apartado 4.6.2.1, muestran también resultados ambientales en donde se indican: la energía y agua consumida, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, Hg, Pb, residuos peligrosos, potencial cancerígeno y potencial no cancerígeno.

Tabla 38: Resultados ambientales que muestra el programa PaLATE.

| Diferencias medioambientales entre pavimentos. |            |         |       |                 |                 |                 |       |       |       |                     |                       |                          |
|--|------------|---------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| Mantenimientos                                 | Pavimentos | Energía | Agua  | CO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | CO    | Hg    | Pb    | Residuos Peligrosos | Potencial Cancerígeno | Potencial no Cancerígeno |
| Preventivo                                     | Asfáltico  | 25.278  | 8     | 1               | 10              | 252             | 5     | 0     | 2     | 322                 | 3.458                 | 4.184.291                |
|  | Rígido     | 25.781  | 20    | 3               | 33              | 30              | 17    | 0     | 4     | 136                 | 371                   | 4.017.070                |
| Diferencia                                     | Asf/Rig    | 0,98    | 0,40  | 0,33            | 0,30            | 8,40            | 0,29  | ...   | 0,50  | 2,37                | 9,32                  | 1,04                     |
| Correctivo                                     | Asfáltico  | 60.668  | 19    | 3               | 24              | 605             | 11    | 0     | 4     | 772                 | 8.300                 | 10.042.298               |
|  | Rígido     | 61.875  | 48    | 7               | 79              | 72              | 41    | 0     | 9     | 326                 | 889                   | 9.640.969                |
| Diferencia                                     | Asf/Rig    | 0,98    | 0,40  | 0,43            | 0,30            | 8,40            | 0,27  | ...   | 0,44  | 2,37                | 9,34                  | 1,04                     |
| Recapeo  | Asfáltico  | 162.492 | 51    | 9               | 65              | 1.613           | 31    | 0     | 10    | 2.059               | 22.133                | 26.779.462               |
|  | Rígido     | 165.048 | 129   | 20              | 212             | 191             | 110   | 0     | 25    | 871                 | 2.372                 | 25.709.250               |
| Diferencia                                     | Asf/Rig    | 0,98    | 0,40  | 0,45            | 0,31            | 8,45            | 0,28  | ...   | 0,40  | 2,36                | 9,33                  | 1,04                     |
| Rehabilitación                                 | Asfáltico  | 618.894 | 193   | 35              | 250             | 6.050           | 116   | 1     | 38    | 7.720               | 82.998                | 100.422.983              |
|  | Rígido     | 620.107 | 482   | 73              | 796             | 716             | 411   | 1     | 95    | 3.265               | 8.894                 | 96.409.689               |
| Diferencia                                     | Asf/Rig    | 0,998   | 0,400 | 0,479           | 0,314           | 8,450           | 0,282 | 1,000 | 0,400 | 2,364               | 9,332                 | 1,042                    |



| Diferencias medioambientales entre pavimentos. |            |         |      |      |       |        |      |      |      |                     |                       |                          |
|--|------------|---------|------|------|-------|--------|------|------|------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| Mantenimientos                                 | Pavimentos | Energía | Agua | CO2  | NOx   | SO2    | CO   | Hg   | Pb   | Residuos Peligrosos | Potencial Cancerígeno | Potencial no Cancerígeno |
| Reconstrucción                                 | Asfáltico  | 853.711 | 244  | 52   | 392   | 10.187 | 150  | 1    | 49   | 9.700               | 103.918               | 125.911.352              |
|  | Rígido     | 815.782 | 684  | 112  | 1.143 | 1.063  | 587  | 2    | 132  | 4.286               | 11.117                | 120.512.111              |
| Diferencia                                     | Asf/Rig    | 1,05    | 0,36 | 0,46 | 0,34  | 9,58   | 0,26 | 0,50 | 0,37 | 2,26                | 9,35                  | 1,04                     |
| Media de diferencia                            |            | 1,00    | 0,39 | 0,43 | 0,31  | 8,66   | 0,28 | 0,75 | 0,42 | 2,35                | 9,33                  | 1,04                     |

La energía consumida en pavimentos asfálticos con relación a los rígidos es casi similar con una media de 1 para los 5 casos de mantenimiento, mientras que, en consumo de agua, los asfálticos consumen un 0.39 veces menos que un rígido. Los gases como el CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO tienen un consumo medio de 0.43, 0.31, 8.66 y 0.28 veces con diferencia de un rígido. También muestran resultados de Hg con un 0.75 veces y 0.42 veces para el Pb. Con relación a los residuos peligrosos hay un 2.35 veces de mayor consumo y por último, muestra también datos de potencial cancerígeno y no cancerígeno con un 9.33 y 1.04 veces respectivamente. Estos gases contaminantes tienen mayor significancia en la etapa de producción, mientras que, en la etapa de transporte y procesos de equipos, no tienen mucha significancia, esto se debe a que se asumió que los materiales son traídos de las canteras del descanso y debido a ello, la distancia de transporte hasta el cantón es pequeña.



## CAPÍTULO 5

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados obtenidos de: evaluación de los pavimentos aplicando el método “Windshiel”; predicción del deterioro aplicando las cadenas de Markov y la sostenibilidad que muestra con los resultados de los programas GreenRoads y PaLATE.

### 5.1 CONCLUSIONES

Se diseñó un programa de gestión con macros en una hoja de cálculo “Excel”, este programa tiene incorporado la metodología Windshield desarrollada por el departamento de transporte de Virginia el cual se lo nombro ICF (Índice de Condición Funcional). Cuenta también con toma de decisiones en donde tiene 8 criterios que dependen de la ponderación que se dé al ICF, la importancia, la concurrencia, la calificación del usuario y del técnico, año de Recapeo y sellado, y por último del periodo de diseño con el cual se ha construido la vía. Con estos criterios el programa de gestión indica el tipo de mantenimiento y los diferentes tipos de tratamiento que se usarán para mejorar la condición de la vía. También cuenta con la metodología de cadenas de Markov, esto con el objetivo de indicar el deterioro que presentara en el transcurso del tiempo. Por último, cuenta también con un análisis de ciclo de vida, con el fin de tener una calificación de la sostenibilidad desde el punto de vista ambiental.

Para evaluar los pavimentos rígidos y adoquinados dentro de la metodología windshield que solo incorpora pavimentos asfálticos, se utilizó los deterioros más comunes con los que cuenta los pavimentos rígidos y por medio de sus valores de deducción que se tienen en el ASTM D 6433 se desarrolló un método que califica de 0 a 100, similar al PCI, el cual se lo llamo ICF (índice de condición funcional). De forma similar para los pavimentos adoquinados y usando los valores de deducción de la metodología colombiana para su evaluación se desarrolló la metodología. Estas metodologías fueron validadas, para los pavimentos rígidos y asfálticos usando el programa desarrollado por Calle y Peñaloza (2017) en la Universidad de Cuenca, dando como resultados una desviación estándar entre los resultados obtenidos del ICF vs PCI de 5.2 de para los pavimentos asfáltico, 1.4 para los pavimentos rígidos y 4.2 para los adoquinados en donde se usó la metodología colombiana para su validación. Por lo tanto, el nivel de confianza que se tiene con las desviaciones encontradas muestra un 96% de fiabilidad para los pavimentos asfálticos y adoquinados, mientras que, para los rígidos, el nivel de confianza sube a 99.9%. Finalmente, se puede concluir que los resultados obtenidos en la evaluación realizada en el GAD municipal tienen un nivel de confianza por encima del 95%.

Al realizar la evaluación de la red vial en el cantón, el programa mostro que labores de mantenimiento deben ser oportunas y con un mantenimiento correctivo en este momento, debido a que existe un 92% de pavimentos que se encuentran en estados de “Bueno” y “Muy Bueno”, y solo un 8% de los mismos con labores de Recapeo. Al no realizar ningún tipo de intervención la predicción del deterioro indica que en 5 años los pavimentos decaerán a un: 44% a “Regulares”, 12% a “Pobres”, 14% a “Buenos”, 15% a “Muy Buenos” y un 16% a “Excelentes”.

Desde el punto de vista económico, el programa PaLATE muestra que realizar una labor de mantenimiento en un pavimento asfáltico, resulta más económico, con una diferencia del doble del costo con relación a un pavimento rígido. Mientras que, desde el punto de vista ambiental, el mismo programa muestra que los pavimentos asfálticos son más nocivos que los rígidos, teniendo un valor de alrededor de 8.7 veces más alto de SO<sub>2</sub> y 9.3 veces más de potencial de toxicidad humana cancerosa, en comparación con los pavimentos rígidos. Por lo tanto, se puede decir que los pavimentos asfálticos son mas económicos, pero son más tóxicos.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos para la validación del método “windshield” con el PCI fueron tomados por el autor de este trabajo de titulación en tres diferentes segmentos para cada tipo de pavimento, se recomienda adicionalmente obtener una muestra más grande de resultados de validación. Se recomienda adicionalmente hacer un equipo de varios evaluadores, esto con el fin de que los resultados finales sea una media de varios resultados de apreciación.

Los resultados que el programa muestra en los análisis de Markov usando las matrices de mantenimiento, están realizadas a la subjetividad del autor en el presente trabajo de titulación, por lo tanto, se recomienda cambiar los valores de las matrices en caso; que el usuario cuente con la información necesaria sobre el deterioro de los pavimentos o si el usuario cree conveniente según la subjetividad del caso.

Para el correcto uso de los programas análisis de ciclo de vida, se recomienda ver las unidades en las que trabaja cada software y como se encuentran los tipos de separadores, debido a que el programa de gestión funciona cuando el ordenador tenga como separador de decimal la coma y como separador de miles al punto, tal cual como se encuentra estipulado en el manual de uso.



BIBLIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alirio Jiménez. (2012). *Costo del ciclo de vida de los activos. Gerencia de Activos*. Retrieved from <http://maintenancela.blogspot.com/2012/04/costo-del-ciclo-de-vida-de-un-activo.html>
- Anderson, J. (2017). RATING SYSTEM V2 Free Sample Download.
- Asphalt Pavement Alliance. (2011). Life-cycle cost analysis: A position paper.
- BID. (2010). Banco Interamericano de Desarrollo.
- CALLE, G. Peñloza, E. (2017). SISTEMA DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE PAVIMENTOS APLICADO A LAS VÍAS Y PARQUEADEROS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- Division, A. M., & Pavements, P. F. (2006). STATE OF THE PAVEMENT – 2006 State of the Pavement – 2006 Interstate and Primary Flexible Pavements.
- E. Ávila, F. A. (2014). Valuación. *EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS EN BASE A METODOS NO DESTRUCTIVOS Y ANALISIS INVERSO CASO DE ESTUDIO: VÍA CHICTI – SEVILLA DE ORO* Director:
- El, E. N., Del, M., & Carreteras, D. D. E. (2014). Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Fullana, P., & Puig, R. (2012). *El análisis del costo del ciclo de vida: una herramienta para evaluar mejor las inversiones y decisiones técnicas en pavimentación*.
- Gonzalo, J., Marín, R., Darío, I., & Arias, M. (2014). SOBRE LA CIUDAD DE BOGOTÁ PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR THE CITY OF BOGOTA.
- Hernando, C., & Sandoval, H. (2010). Patología de pavimentos articulados. *Marzo*, 9(17), 75–94. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/>
- Lavappa, P. D., & Kneifel, J. D. (2015). Energy Price Indices and Discount Factors for Life-Cycle Cost Analysis – 2015 Annual Supplement to NIST Handbook 135. *National Institute of Standards and Technology . U.S Department of Commerce*, (April 2005), 67. <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.85-3273-31>
- Lisa Reid. (2015). Sustainable Highways Self-Evaluation Tool Sustainable Highways Self-Evaluation Tool. *October*, 1–14.
- Nathman, R. K. (2008). No Title.
- Sectorial, I., & Wulff, F. (2010). *INFRAESTRUCTURA | TRANSPORTE*



## RT E MANTENIMIENTO VIAL.

US Department of Transportation Federal Highway Administration. (2004). Life Cycle Cost Analysis; Real Cost User Manual.

## BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

A.Ferrer, R. M. (2013). Analisis de la Capacidad de Gestion de la Seguridad Vial. 2-10.

A.Ing, I. P. (2016). Tesis Mestria de ingenieria Civil-Universidad Distrital Fransisco Jose de Caldas. 4-10.

Author. (2005). WINDSHIELD PAVEMENT CONDITION DATA COLLECTION PLAN-2005 for interstate and Primary Pavement. 1-5.

D.Villavicencio, R. V. (2014). Identificacion de infraestructura viales y educativas de la cuenca del Paute en riesgos mediante tecnicas de analisis espacial. 193-200.

G.Tomassian. (2011). Principios de politicas de infraestructura, logistica y movilidad basada en la integridad y la sostenibilidad. 1-10.

J.Palacios. (2015). Modelo de gestion e inventario vial de las parroquias rurales de la provincia del Azuay. 31.

M.Ahmed. (2010). The Potential of low Cost Close Range Photogrametry towards Unified ( corresponding author) Ph.D, . *Word Journal Of The International Linguistic*, 1-11.

M.Maldonado, F. F. (2006). *Planes parciales, gestion asociada y mecanismos de distribucion equitativa de cargas y beneficios en el sistema urbanistico*. 290.

N.Sabadell. (2011). Hacia un plan de infraestructuras de transporte que. 4-28.

O.Puan, M. M. (2007). Automated Pvement Imaging Program (APIP) for Pavement Cracks Classifications. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 1-16.

P.Pirez. (1995). Actores sociales y gestion de la ciudad. *Ciudades*, 1-12.

Horvath, A., Pacca, S., Masanet, E., & Canapa, R. (2004). Pavement life-cycle assessment tool for environmental and economic effects (PaLATE). *Recycled Materials Resource Center*.

## ANEXOS

Anexo 1: Formato DVOT, para la toma de datos en campo.

**Rating Form**  
**Asphalt Pavement Condition Windshield Survey**

|              |
|--------------|
| <b>Rater</b> |
|              |

|             |
|-------------|
| <b>Date</b> |
|             |

| ID | District | County | Route | Route Dir | Lane Dir |
|----|----------|--------|-------|-----------|----------|
|    |          |        |       |           |          |

| Pavt Typ | Mix Typ | Last Rehab |
|----------|---------|------------|
|          |         |            |

| Beg MP | Beg. Description | End MP | End Description | Length |
|--------|------------------|--------|-----------------|--------|
|        |                  |        |                 |        |

| # of Lanes | Divided |
|------------|---------|
|            |         |

**Distress****Frequency****Severity**

Alligator

| None | Rare | Occasional | Frequent |
|------|------|------------|----------|
|      |      |            |          |

| NS | S | VS |
|----|---|----|
|    |   |    |

Transverse  
(BIT)

|             |
|-------------|
| Crack Count |
|             |

| NS | S |
|----|---|
|    |   |

Reflection  
(BOJ)

|             |
|-------------|
| Crack Count |
|             |

| NS | S | VS |
|----|---|----|
|    |   |    |

Rutting

| None | Rare | Widespread |
|------|------|------------|
|      |      |            |

| <1/2" | >1/2" |
|-------|-------|
|       |       |

Patches

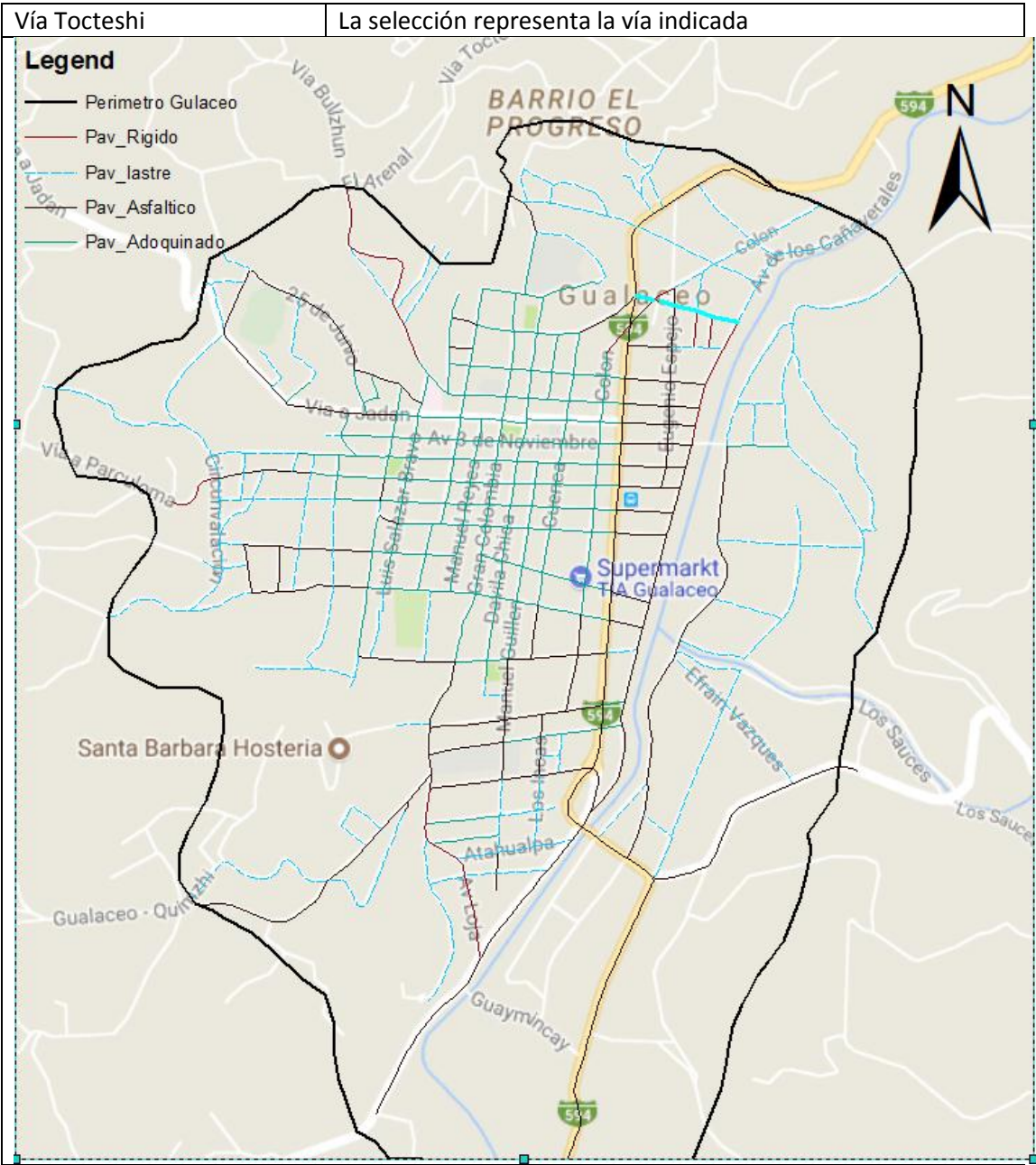
| None | Yes |
|------|-----|
|      |     |

| <10% | >10% |
|------|------|
|      |      |





Recolección de datos, en donde se muestra el mapa del cantón en donde esta seleccionada la vía a la que se le realizo la evaluación.





# A 1-2

| Segmento   | ICF  |
|--|--|
| A 1-2  | 84   |
| <b>Pavimento Asfáltico</b>   |  |
| <b>SEGMEN TO</b> A 1-2   | <b>ICF</b> 84  |
| <b>Piel de cocodrilo</b><br><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo<br>DV 0 | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto   |
|  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| <b>Transversal</b><br><input type="checkbox"/> Transversal<br>DV 0             | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio  |
|  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                                    |
| <b>Reflexión</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Reflexión<br>DV 16     | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input checked="" type="checkbox"/> Medio   |
|  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional                         |
| <b>Ahuellamiento</b><br><input type="checkbox"/> Ahuellamiento<br>DV 0         | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio  |
|  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                                    |
| <b>Baches</b><br><input type="checkbox"/> Baches<br>DV 0                       | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio  |
|  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional                                    |
| <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div>            |  |

A 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

A 3-4

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

A 4-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

A 5-6

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**





| Segmento | ICF |  |
|----------|-----|--|
| B 1-2    |     | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>B 1-2</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |



|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| <b>B 3-4</b> |  | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>B 3-4</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |  |
|              |  |  |  |



# B 4-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

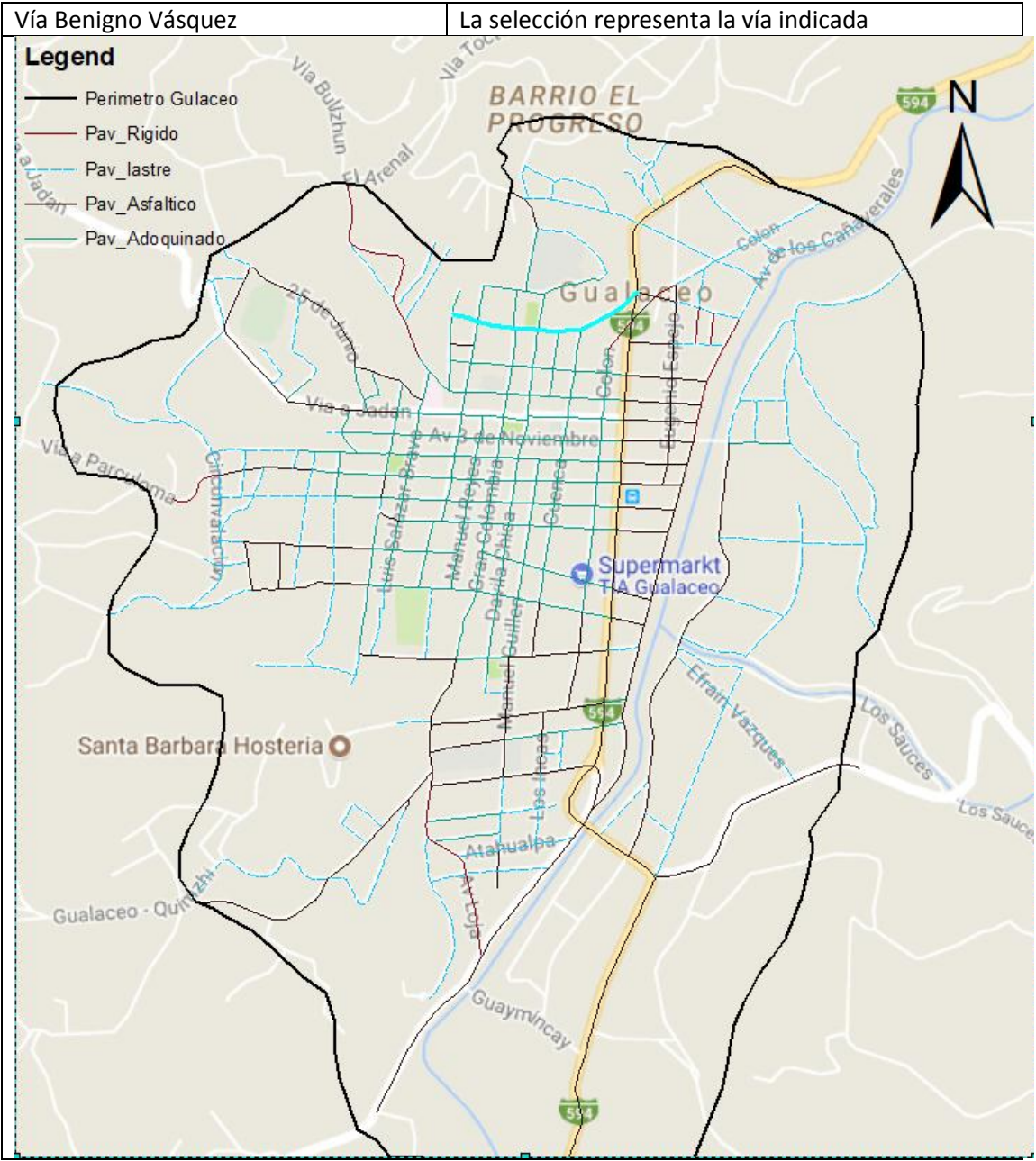
DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☒ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| C1-2     | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>C 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Transversal</div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Baches</div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div></div></div></div></div></div></div></div></div></div> |

C 2-3

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento** C 2-3 **ICF** 81

**Deformaciones**

☒ Deformaciones DV 17,28

Severidad

☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos DV 0,99

Severidad

☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos DV 0

Severidad

☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos DV 1,2

Severidad

☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación DV 0

Severidad

☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

C 3-4

**Pavimento Adoquinado**

**Segmento** C 3-4 **ICF** 82

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**ICF**

**Procesar** **Grabar** **Salir**

C 4-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF** **87**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

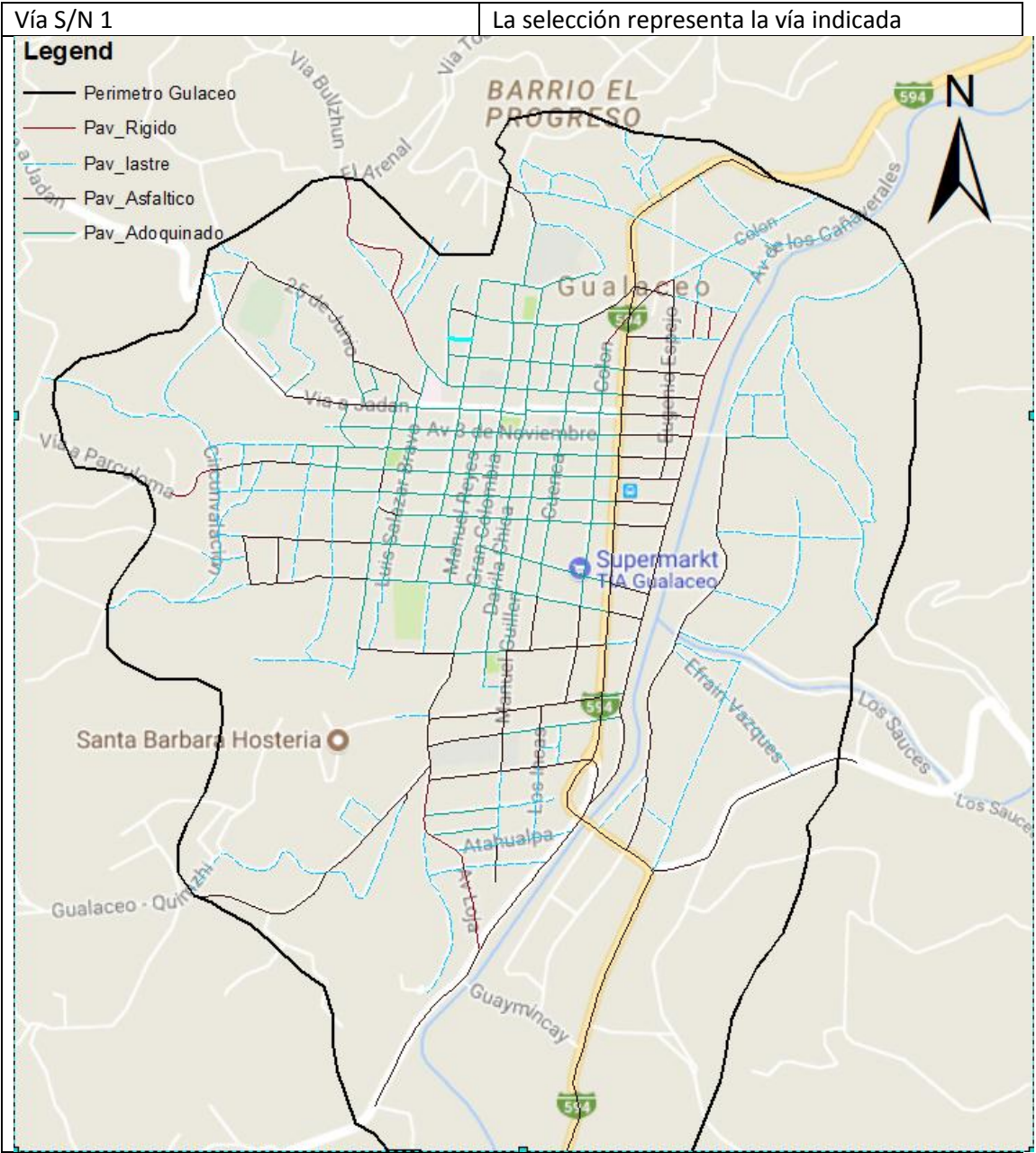
☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

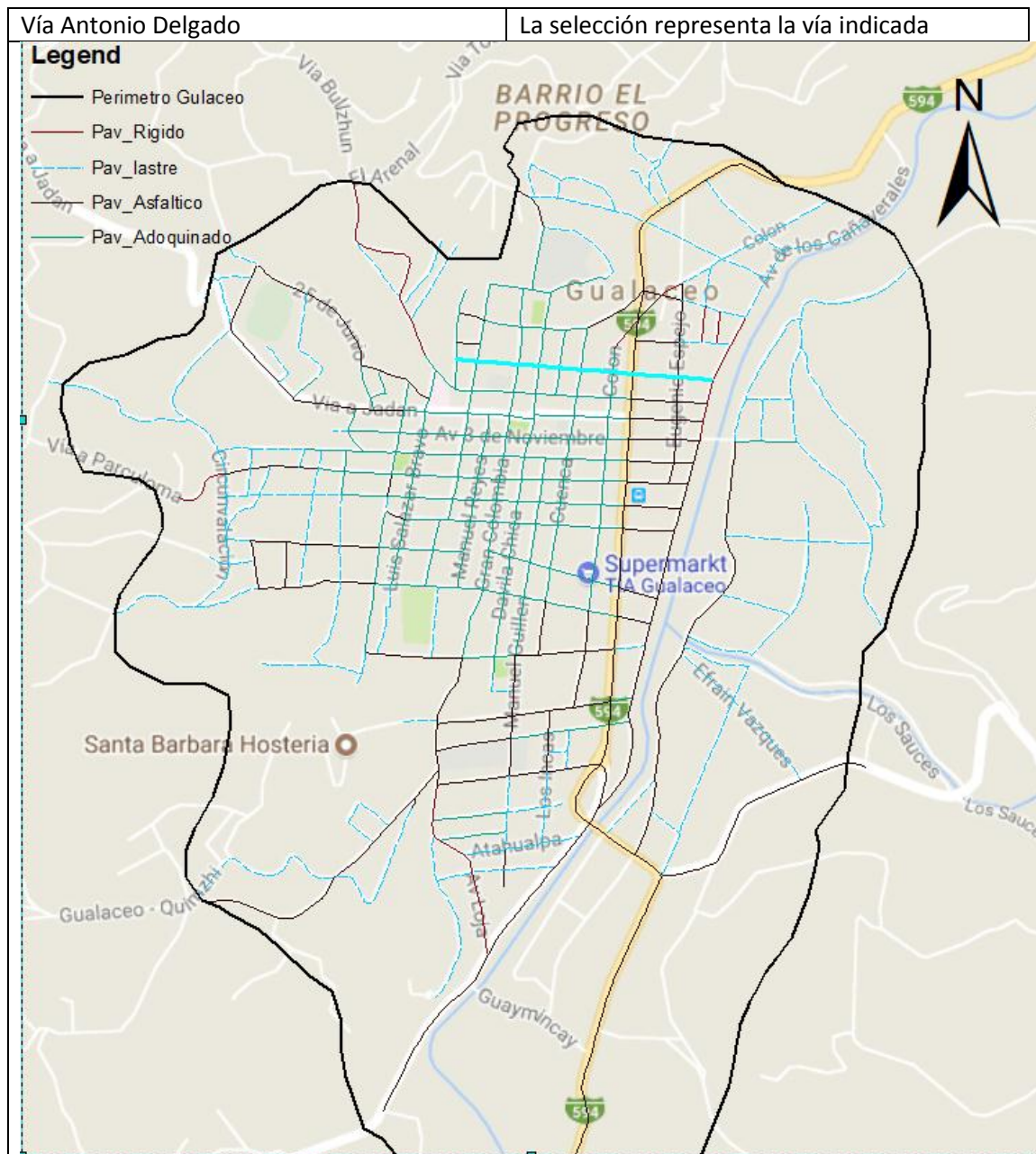
**Procesar** **Grabar** **Salir**





| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| Ñ 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>Ñ 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>100</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |





| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>D 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>D 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div><b>71</b></div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>21</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>19,8</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

D 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

D 3-4

| Segmento  | D 3-4 |       | ICF   | 83  |  |
|---|-------|-------|---|---|--|
| <b>Deformaciones</b>  |       |       |   |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones                   | DV    | 17,28 | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna<br><input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente |  |
| <b>Desprendimientos</b>   |       |       |   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Desprendimientos                           | DV    | 0     | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente            |  |
| <b>Desplazamientos</b>  |       |       |   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Desplazamientos                            | DV    | 0     | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente            |  |
| <b>Fracturamientos</b>  |       |       |   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Fracturamientos                            | DV    | 0     | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente            |  |
| <b>Vegetación</b>   |       |       |   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Vegetación                                 | DV    | 0     | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna<br><input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional<br><input type="checkbox"/> Frecuente            |  |
| <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |       |       |   |   |  |

D 4-5

|   |   |  |   |    |  |
|---|---|--|---|----|--|
| <b>Segmento</b>   | D 4-5   |  | <b>ICF</b>  | 81 |  |
| <b>Deformaciones</b>  |   |  |   |    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones                   | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto |  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |    |  |
| DV  | 17,28   |  |   |    |  |
| <b>Desprendimientos</b>   |   |  |   |    |  |
| <input type="checkbox"/> Desprendimientos                           | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            |  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente            |    |  |
| DV  | 0   |  |   |    |  |
| <b>Desplazamientos</b>  |   |  |   |    |  |
| <input type="checkbox"/> Desplazamientos                            | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            |  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente            |    |  |
| DV  | 0   |  |   |    |  |
| <b>Fracturamientos</b>  |   |  |   |    |  |
| <input type="checkbox"/> Fracturamientos                            | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            |  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente            |    |  |
| DV  | 0   |  |   |    |  |
| <b>Vegetación</b>   |   |  |   |    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación                      | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto |  | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |    |  |
| DV  | 1,656   |  |   |    |  |
| <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |   |  |   |    |  |

D 5-6

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

D 6-7

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

D 7-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



D 8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

D 9-10

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>E 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Adoquinado</div> <div> <div>Segmento</div> <div>E 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>83</div> </div> </div> <div> <div>Deformaciones</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones           <div>DV 17,28</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Desprendimientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desprendimientos           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Desplazamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desplazamientos           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Fracturamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Fracturamientos           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Vegetación</div> <div> <input type="checkbox"/> Vegetación           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div></div></div></div></div> |

E 2-3

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

E 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

E 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

E 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



E 6-7

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

E 7-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

E 8-9

**Pavimento Asfáltico** ×

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☒ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

# E 9-10

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

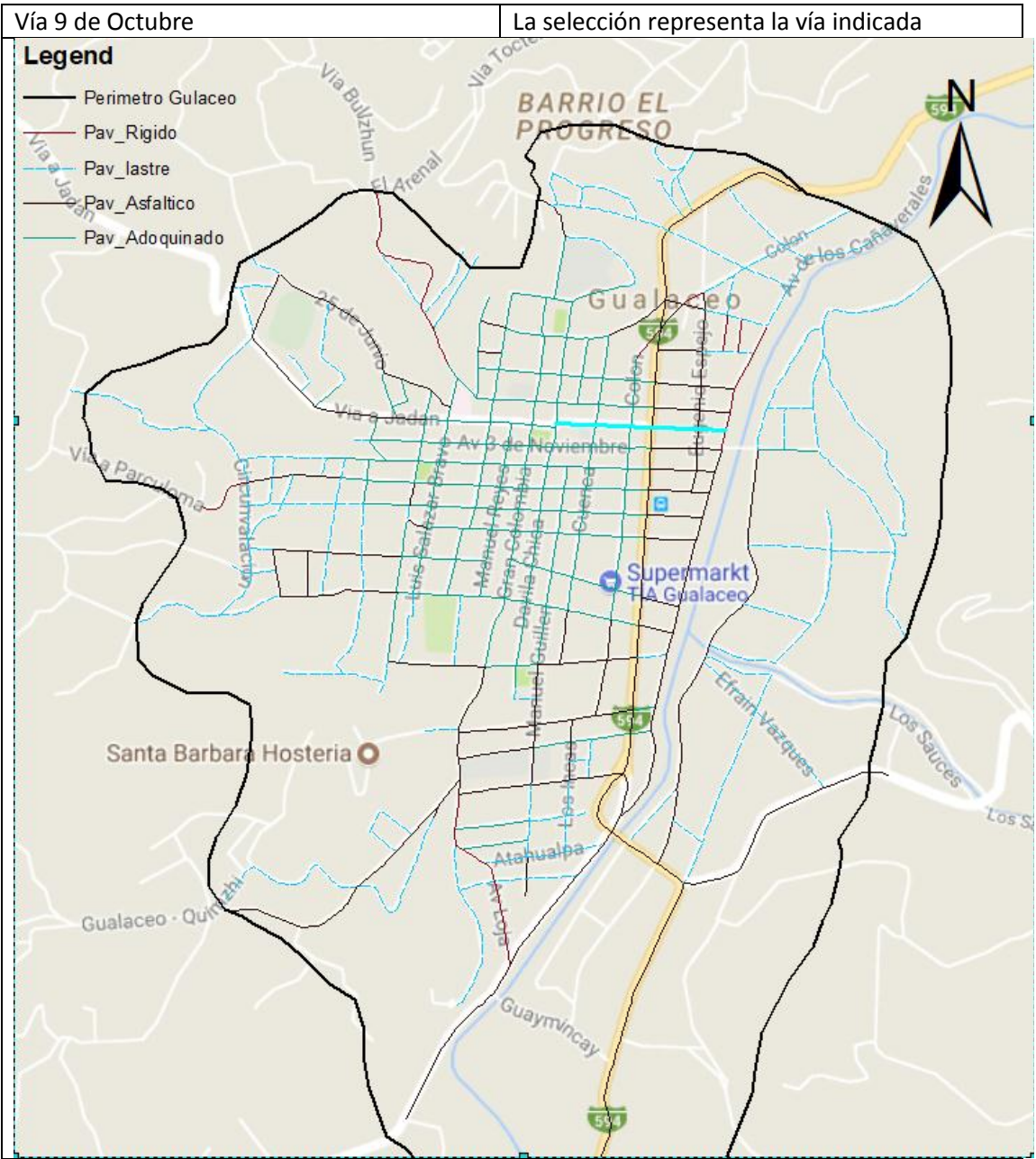
DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional



| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| F 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>F 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>100</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

F 2-3

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional

F 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



F 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

F 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

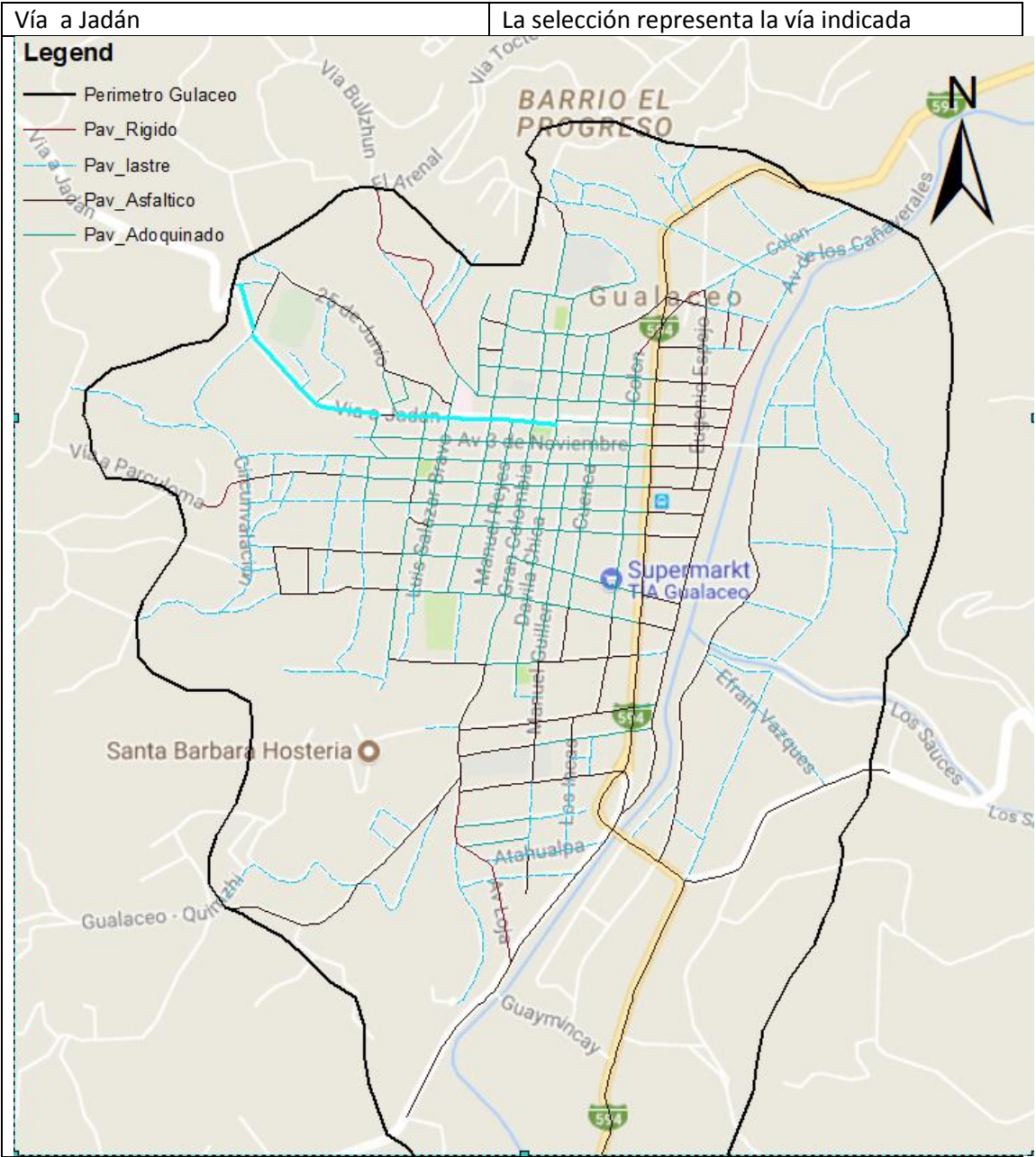
DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>G 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Adoquinado</div> <div> <div>Segmento</div> <div>G 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>80</div> </div> </div>  |
|              | <div> <div>Deformaciones</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones           <div>DV 17,28</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div>    |
|              | <div> <div>Desprendimientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desprendimientos           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div>                                   |
|              | <div> <div>Desplazamientos</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos           <div>DV 1,2</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div>  |
|              | <div> <div>Fracturamientos</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Fracturamientos           <div>DV 1,44</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div> |
|              | <div> <div>Vegetación</div> <div> <input type="checkbox"/> Vegetación           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div>   |
|              | <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div>   |

G 2-3

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

# G 3-4

Pavimento Adoquinado

Segmento

G 3-4

ICF

81

Deformaciones

☒ Deformaciones

DV

17,28

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Desprendimientos

☐ Desprendimientos

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Desplazamientos

☐ Desplazamientos

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Fracturamientos

☒ Fracturamientos

DV

1,44

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☒ Ocasional  
☐ Frecuente

Vegetación

☐ Vegetación

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Procesar

Grabar

Salir

- 219 -

DARWIN APOLO BUSTAMANTE

G 4-5

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones DV

**Severidad** **Frecuencia**

☒ Bajo ☐ Ninguna ☒ Raro

☐ Medio ☐ Ocasional ☐ Frecuente

☐ Alto

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos DV

**Severidad** **Frecuencia**

☐ Bajo ☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Medio ☐ Ocasional ☐ Frecuente

☐ Alto

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos DV

**Severidad** **Frecuencia**

☐ Bajo ☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Medio ☐ Ocasional ☐ Frecuente

☐ Alto

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos DV

**Severidad** **Frecuencia**

☒ Bajo ☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Medio ☒ Ocasional ☐ Frecuente

☐ Alto

---

**Vegetación**

☐ Vegetación DV

**Severidad** **Frecuencia**

☐ Bajo ☐ Ninguna ☐ Raro

☐ Medio ☐ Ocasional ☐ Frecuente

☐ Alto

G 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



G 6-7

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

# G 7-8

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

G 8-9

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☒ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

G 9-10

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional





| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| H 1-2    | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>H 1-2</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |

H 2-3

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

H 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



H 4-5

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** H 4-5 **ICF** **83**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

H 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

H 6-7

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

H 7-8

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** H 7-8 **ICF** **83**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

H 8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

# H 9-10

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** H 9-10 **ICF** **80**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV 2,6496

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

# H 10-11

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

# H 11-12

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



# H 12-13

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

# H 13-14

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento | ICF   |
|----------|---|
| I 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>I 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>100</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

I 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO** I 2-3 **ICF** 92

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV 7,872

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Baches**

☐ Baches

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

I 3-4

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento** I 3-4 **ICF** 92

**Deformaciones**

☐ Deformaciones DV 0

Severidad: ☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos DV 0

Severidad: ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos DV 0

Severidad: ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☐ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos DV 1,2

Severidad: ☒ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☒ Raro ☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación DV 6,624

Severidad: ☐ Bajo ☒ Medio ☐ Alto

Frecuencia: ☐ Ninguna ☐ Raro ☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

I 4-5

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

I 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Deformaciones</b>   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deformaciones  | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV <input type="text" value="17,28"/>  |   |   |
| <b>Desprendimientos</b>  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Desprendimientos   | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV <input type="text" value="0,99"/>   |   |   |
| <b>Desplazamientos</b>   |   |   |
| <input type="checkbox"/> Desplazamientos   | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto            | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente            |
| DV <input type="text" value="0"/>  |   |   |
| <b>Fracturamientos</b>   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fracturamientos  | <b>Severidad</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br><input type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br><input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV <input type="text" value="1,2"/>  |   |   |
| <b>Vegetación</b>  |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación   | <b>Severidad</b><br><input type="checkbox"/> Bajo<br><input checked="" type="checkbox"/> Medio<br><input type="checkbox"/> Alto | <b>Frecuencia</b><br><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br><input checked="" type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente |
| DV <input type="text" value="6,624"/>  |   |   |
| <input type="button" value="Procesar"/> <input type="button" value="Grabar"/> <input type="button" value="Salir"/> |   |   |



I 6-7

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

17-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

6-8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

I 9-10

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

I 10-11

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** I 10-11 **ICF** 83

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

I 11-12

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** I 11-12 **ICF** 83

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

I 12-13

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** I 12-13 **ICF** 92

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV 1,44

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 6,624

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir



|                |  |
|----------------|--|
| <b>I 13-14</b> | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>I 13-14</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |
|----------------|--|





| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>J 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>J 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Transversal</div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 7,872</div> </div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div> <div>Baches</div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

J 2-3

**Pavimento Asfáltico** ×

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

J 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

J 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** J 5-6 **ICF** 82

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 6-7

**Pavimento Adoquinado**

**Segmento** J 6-8 **ICF** 80

**Deformaciones**

☒ Deformaciones DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos DV 0,99

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos DV 2,208

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☒ Raro  
☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Microsoft Excel**

Los Datos son Correctos?  
Desea Proceder?

**Aceptar** **Cancelar**

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 7-8

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



J 8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

J 9-10

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

J 10-11

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** J 10-11 **ICF** 83

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

J 11-12

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento** J 11-12 **ICF** 83

**Deformaciones**

☒ Deformaciones DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 12-13

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** J 12-13 **ICF** **100**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 13-14

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento** J 13-14 **ICF** 98

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 1,656

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

J 14-15

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** J 14-15 **ICF** 92

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 6,624

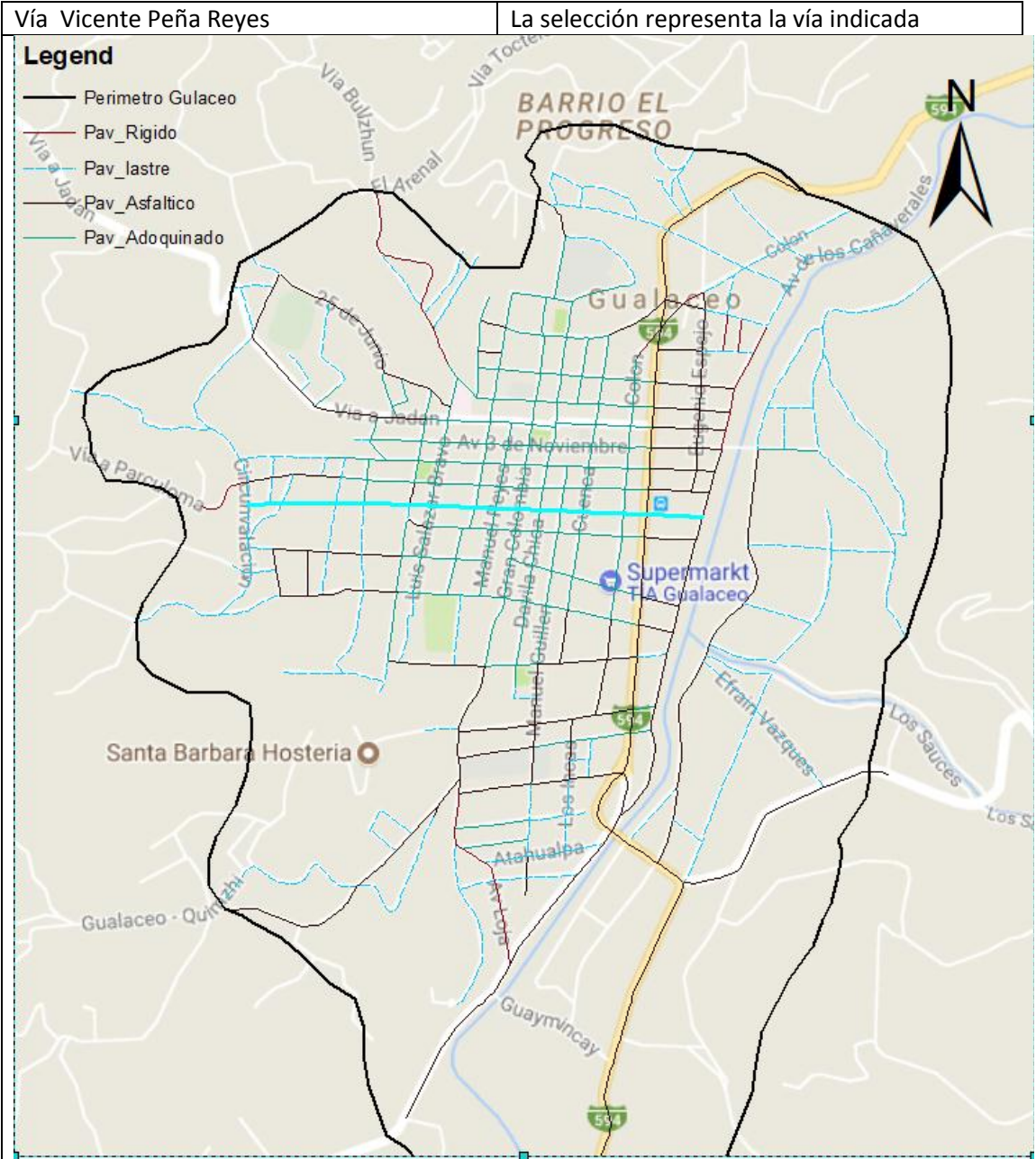
**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**





| Segmento     | ICF  |
|--------------|--|
| <b>K 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>K 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Transversal</div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Baches</div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div> </div></div></div></div></div> |

K 2-3

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** K 2-3 **ICF** 82

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

# K 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

K 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

K 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

K 6-7

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

K 7-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☒ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

K 8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



# K 9-10

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

# K 10-11

Pavimento Adoquinado

Segmento

K 10-11

ICF

68

Deformaciones

☒ Deformaciones
 

DV 27

Severidad

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Desprendimientos

☐ Desprendimientos
 

DV 0

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Desplazamientos

☒ Desplazamientos
 

DV 2,6496

Severidad

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☒ Ocasional  
☐ Frecuente

Fracturamientos

☒ Fracturamientos
 

DV 2,6496

Severidad

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☒ Ocasional  
☐ Frecuente

Vegetación

☐ Vegetación
 

DV 0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Procesar

Grabar

Salir

- 279 -

DARWIN APOLO BUSTAMANTE

# K 11-12

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

K 12-13

## Pavimento Asfáltico



SEGMENTO

K 12-13

ICF

92

## Piel de cocodrilo

☐ Piel de cocodrilo

DV

0

## Severidad

☐ Bajo☐ Medio☐ Alto

## Frecuencia

☐ Ninguna☐ Raro☐ Ocasional☐ Frecuente

## Transversal

☐ Transversal

DV

0

## Severidad

☐ Bajo☐ Medio

## Frecuencia

☐ Ninguna☐ Raro☐ Ocasional

## Reflexión

☒ Reflexión

DV

7,872

## Severidad

☒ Bajo☐ Medio

## Frecuencia

☐ Ninguna☒ Raro☐ Ocasional

## Ahuellamiento

☐ Ahuellamiento

DV

0

## Severidad

☐ Bajo☐ Medio

## Frecuencia

☐ Ninguna☐ Raro☐ Ocasional

## Baches

☐ Baches

DV

0

## Severidad

☐ Bajo☐ Medio

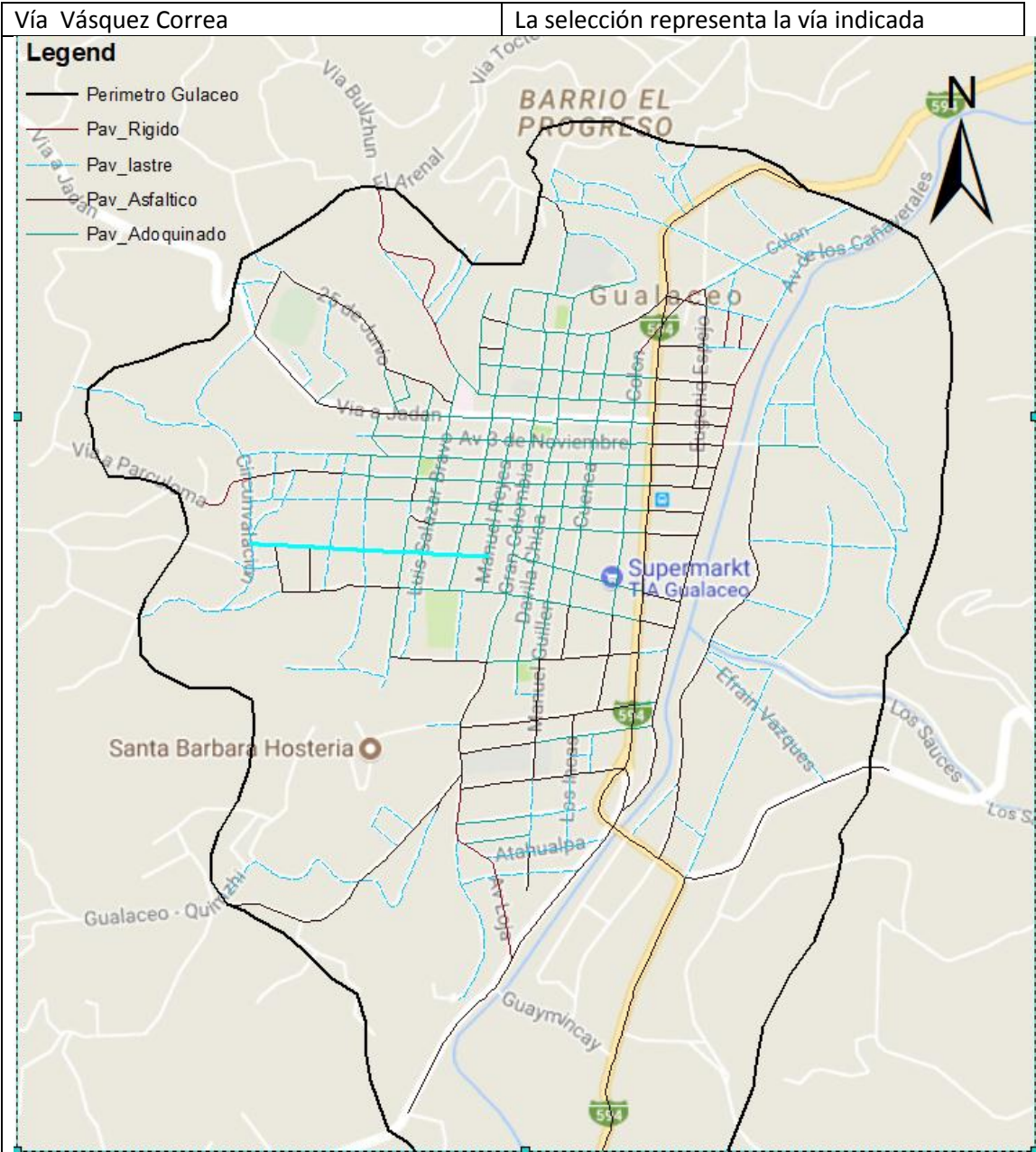
## Frecuencia

☐ Ninguna☐ Raro☐ Ocasional

Procesar

Grabar

Salir





| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| L 1-2    | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>L 1-2</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |

L 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

# L 3-4

Pavimento Asfáltico

SEGMENTO

L 3-4

ICF

87

Piel de cocodrilo

☐ Piel de cocodrilo

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Transversal

☐ Transversal

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Reflexión

☒ Reflexión

DV

7,872

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional

Ahuellamiento

☐ Ahuellamiento

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Baches

☒ Baches

DV

13,068

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional

Procesar

Grabar

Salir

- 285 -

DARWIN APOLO BUSTAMANTE



L 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

L 5-6

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** L 5-6 **ICF** 98

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 1,656

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

L 6-7

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** L 6-7 **ICF** 98

---

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 1,656

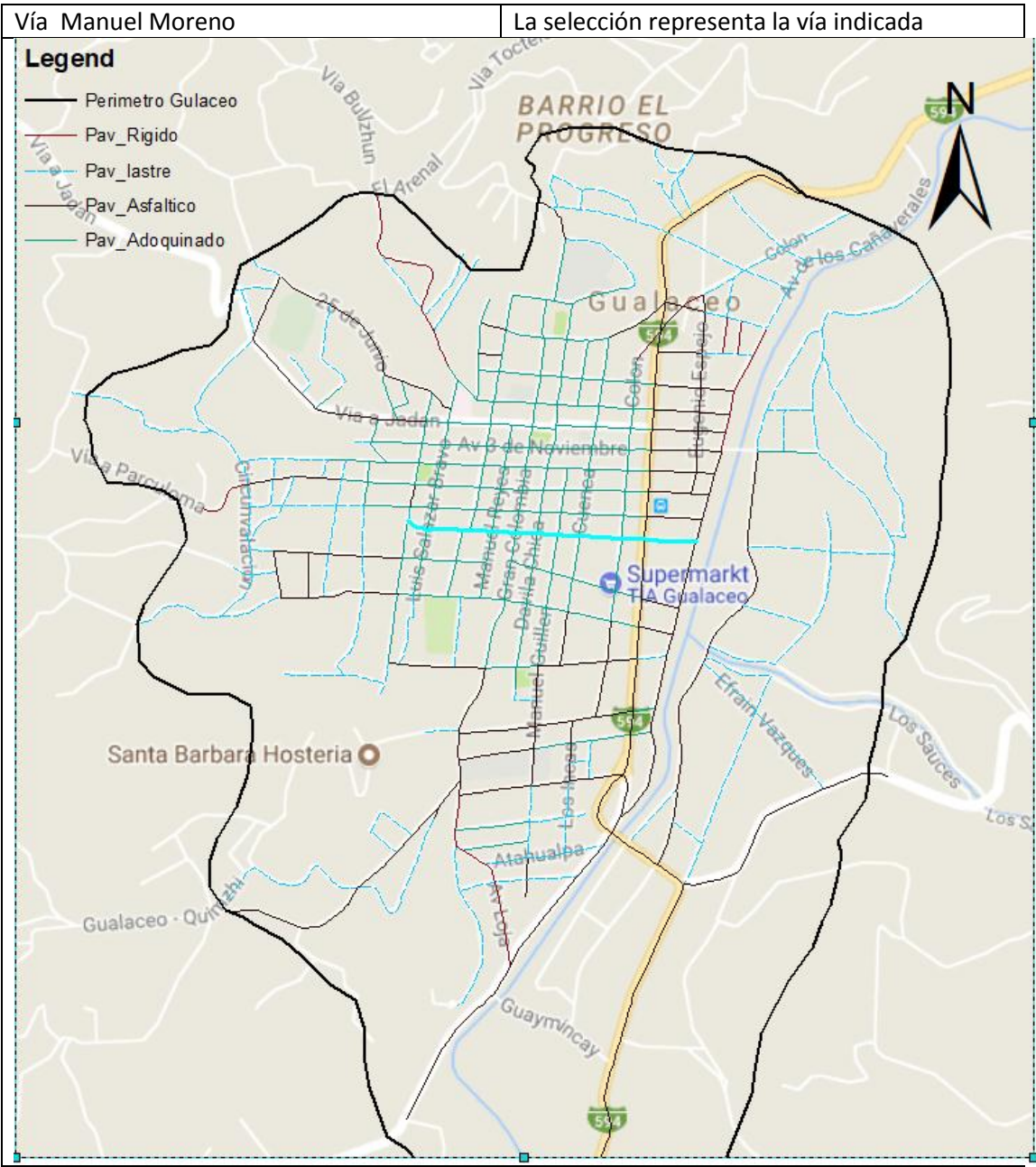
**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir



| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>M 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>M 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div></div></div></div></div></div> |

M 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO** M 2-3 **ICF** **80**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV 7,872

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV 19,8

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

M 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

M 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento** M 4-5 **ICF** 82

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**



M 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

M 6-7

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

M 7-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

M 8-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

M 9-10

Pavimento Asfáltico

SEGMENTO M 9-10 ICF 92

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo DV 0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal DV 0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Reflexión**

☒ Reflexión DV 7,872

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento DV 0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Baches**

☐ Baches DV 0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

Procesar Grabar Salir



| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| N 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>N 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

# N 2-3

Pavimento Asfáltico

SEGMENTO

N 2-3

ICF

80

Piel de cocodrilo

☐ Piel de cocodrilo
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Transversal

☐ Transversal
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Reflexión

☒ Reflexión
 

DV

7,872

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional

Ahuellamiento

☐ Ahuellamiento
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Baches

☒ Baches
 

DV

19,8

Severidad

☐ Bajo  
☒ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional

Procesar

Grabar

Salir

- 301 -

DARWIN APOLO BUSTAMANTE



# N 3-4

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

N 4-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

N 5-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

N 6-7

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**





| Segmento         | ICF  |
|------------------|--|
| <div>O 1-2</div> | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>O 1-2</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |

0 2-3

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

03-4

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF** **78**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional ☐ Frecuente

**Transversal**

☒ Transversal

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocacional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocacional



04-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF** **61**

---

**Piel de cocodrilo**

☒ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☒ Transversal

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

05-6

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

06-7

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento**  **ICF**

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

07-8

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

08-9

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

0 9-10

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

O 10-11

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

O 11-12

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente



# O 12-13

Pavimento Asfáltico

SEGMENTO

O 12-13

ICF

92

Piel de cocodrilo

☐ Piel de cocodrilo
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional  
☐ Frecuente

Transversal

☐ Transversal
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Reflexión

☒ Reflexión
 

DV

7,872

Severidad

☒ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☒ Raro  
☐ Ocasional

Ahuellamiento

☐ Ahuellamiento
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Baches

☐ Baches
 

DV

0

Severidad

☐ Bajo  
☐ Medio

Frecuencia

☐ Ninguna  
☐ Raro  
☐ Ocasional

Procesar

Grabar

Salir

- 318 -

DARWIN APOLO BUSTAMANTE



| Segmento  | ICF   |
|---|---|
| <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 2em; font-weight: bold;">P 1-2</div> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>P 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div></div></div></div></div></div> |

P 2-3

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**P 3-4**

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**P 4-5**

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

P 5-6

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** P 5-6 **ICF** 82

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV 1,2

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir

P 6-7

**Pavimento Adoquinado** X

**Segmento** P 6-7 **ICF** 83

---

**Deformaciones**

☒ Deformaciones

DV 17,28

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Vegetación**

☐ Vegetación

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

Procesar
Grabar
Salir



P 7-8

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**P 8-9**

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF** **87**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

# P 9-10

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF** **87**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**



|                |  |
|----------------|--|
| <b>P 10-11</b> | <div><div>Pavimento de Lastre</div><div><div>Nodo</div><div>P 10-11</div></div><div><div>Buenas</div><div><input type="checkbox"/> Buenas</div></div><div><div>Aceptables</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Aceptables</div></div><div><div>Malas</div><div><input type="checkbox"/> Malas</div></div><div><div>Grabar</div><div>Salir</div></div></div> |
|----------------|--|



| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| Q 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>Q 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>87</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV 13,068</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

Q 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF** **87**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

Q 3-4

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF** **87**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional



Q 4-5

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☒ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☒ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

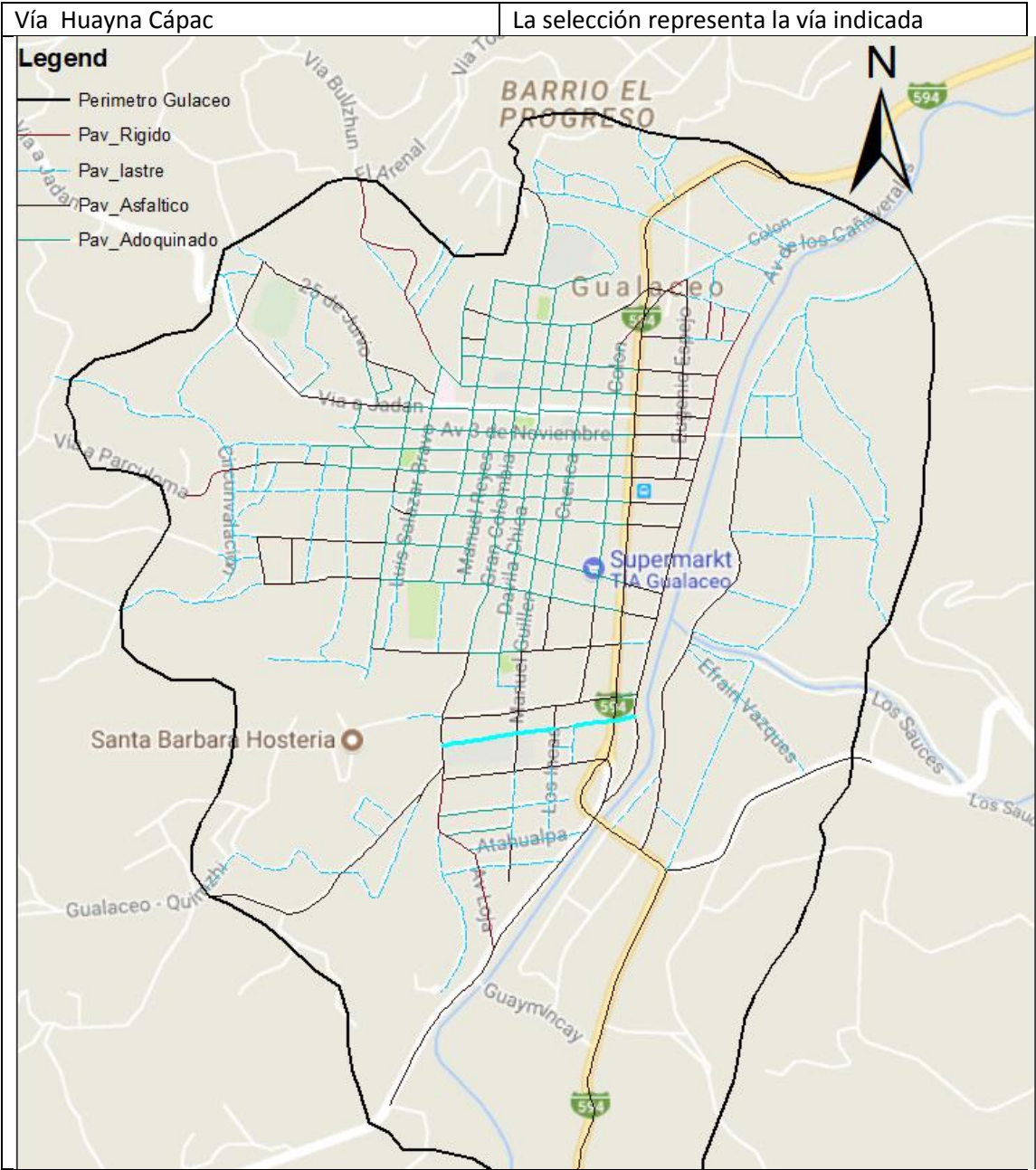
**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**



| Segmento     | ICF  |
|--------------|--|
| <b>R 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Adoquinado</div> <div> <div>Segmento</div> <div>R 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> <div> <div>Deformaciones</div> <div> <input type="checkbox"/> Deformaciones<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> </div> |
|              | <div> <div>Desprendimientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desprendimientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div>  |
|              | <div> <div>Desplazamientos</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos<br/>           DV 1,2         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div>   |
|              | <div> <div>Fracturamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Fracturamientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div>  |
|              | <div> <div>Vegetación</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación<br/>           DV 6,624         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div>   |
|              | <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div>  |

R 2-3

**Pavimento Adoquinado** [X]

**Segmento** R 2-3 **ICF** 98

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV 0

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV 1,656

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Procesar** **Grabar** **Salir**

R 3-4

**Pavimento Adoquinado** ✕

**Segmento**  **ICF**

**Deformaciones**

☐ Deformaciones

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desprendimientos**

☐ Desprendimientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Desplazamientos**

☐ Desplazamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Fracturamientos**

☐ Fracturamientos

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Vegetación**

☒ Vegetación

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☒ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☒ Ocasional ☐ Frecuente

# R 4-5

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

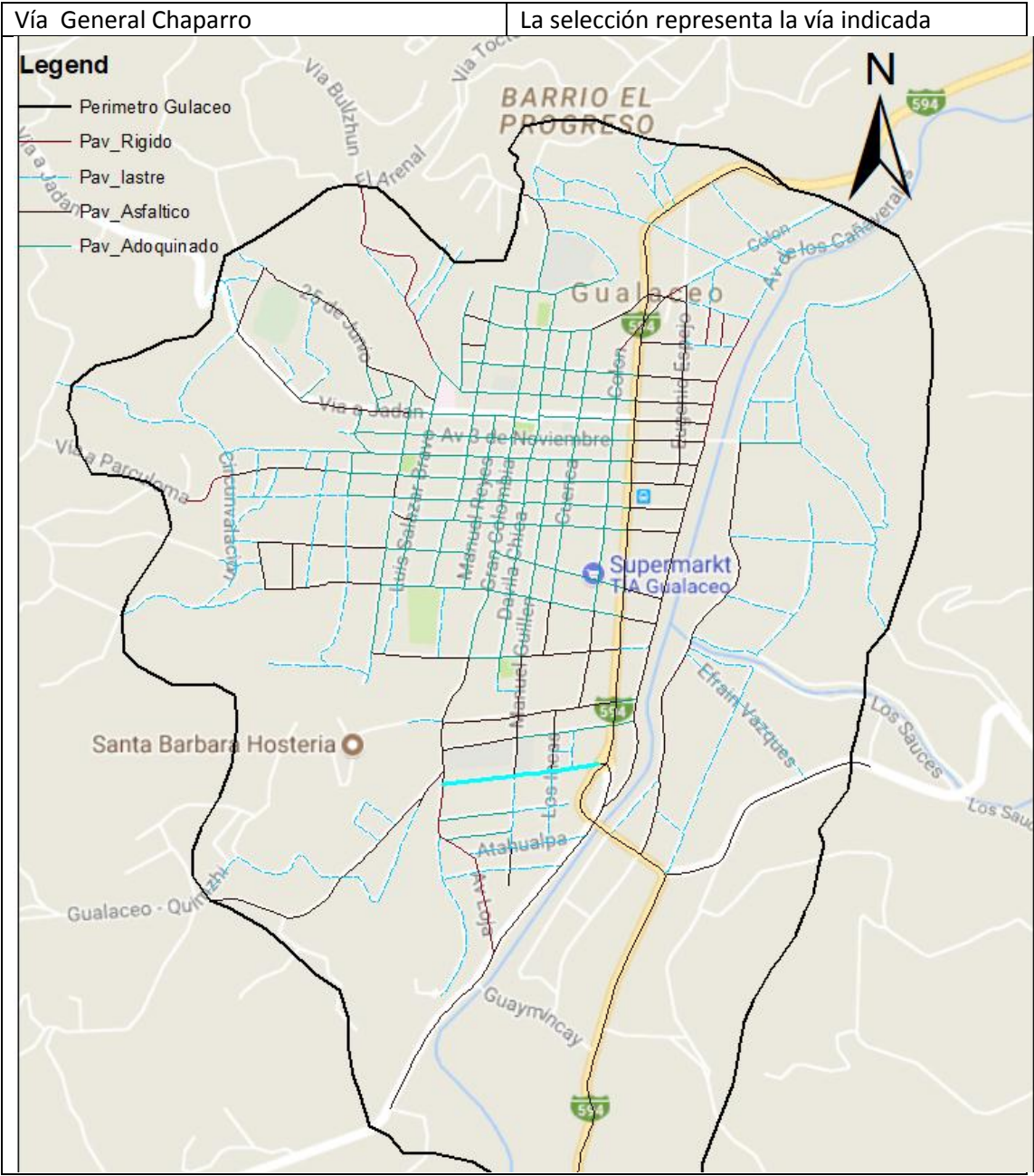
DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento | ICF  |
|----------|--|
| S 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>S 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>92</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>7,872</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |



S 2-3

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO**  **ICF**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☒ Reflexión

DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

S 3-4

**Pavimento Asfáltico** X

**SEGMENTO** S 3-4 **ICF** **87**

---

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

---

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

---

**Baches**

☒ Baches

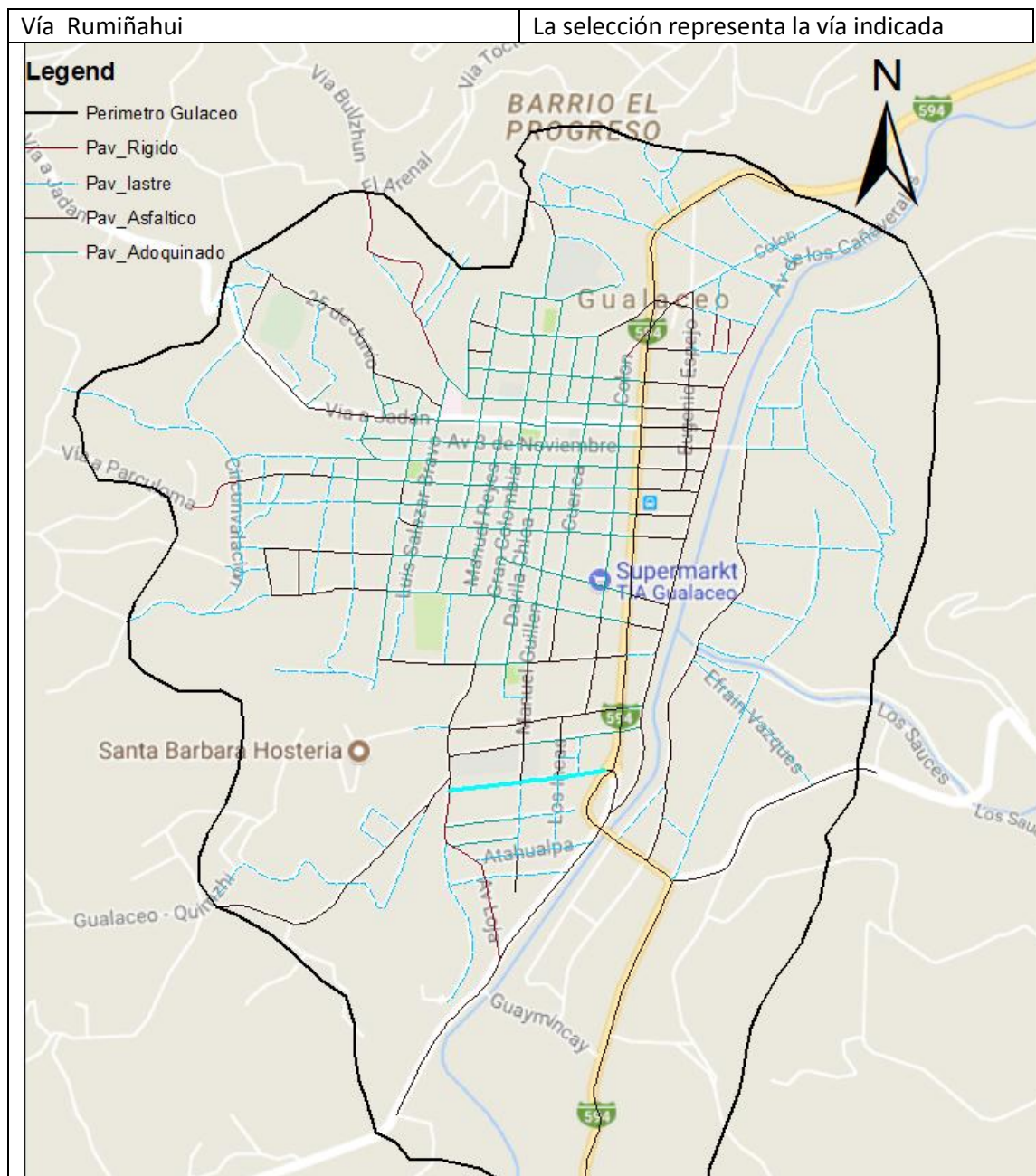
DV

**Severidad**

☒ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☒ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento | ICF   |
|----------|---|
| T 1-2    | <div> <div>Pavimento Adoquinado</div> <div> <div>Segmento</div> <div>T 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>98</div> </div> </div> <div> <div>Deformaciones</div> <div> <input type="checkbox"/> Deformaciones<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> <div> <div>Desprendimientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desprendimientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> <div> <div>Desplazamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desplazamientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> <div> <div>Fracturamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Fracturamientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> <div> <div>Vegetación</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación<br/>           DV 1,656         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto         </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente         </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

T 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO** T 2-3 **ICF** **100**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Procesar** **Grabar** **Salir**

# T 3-4

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

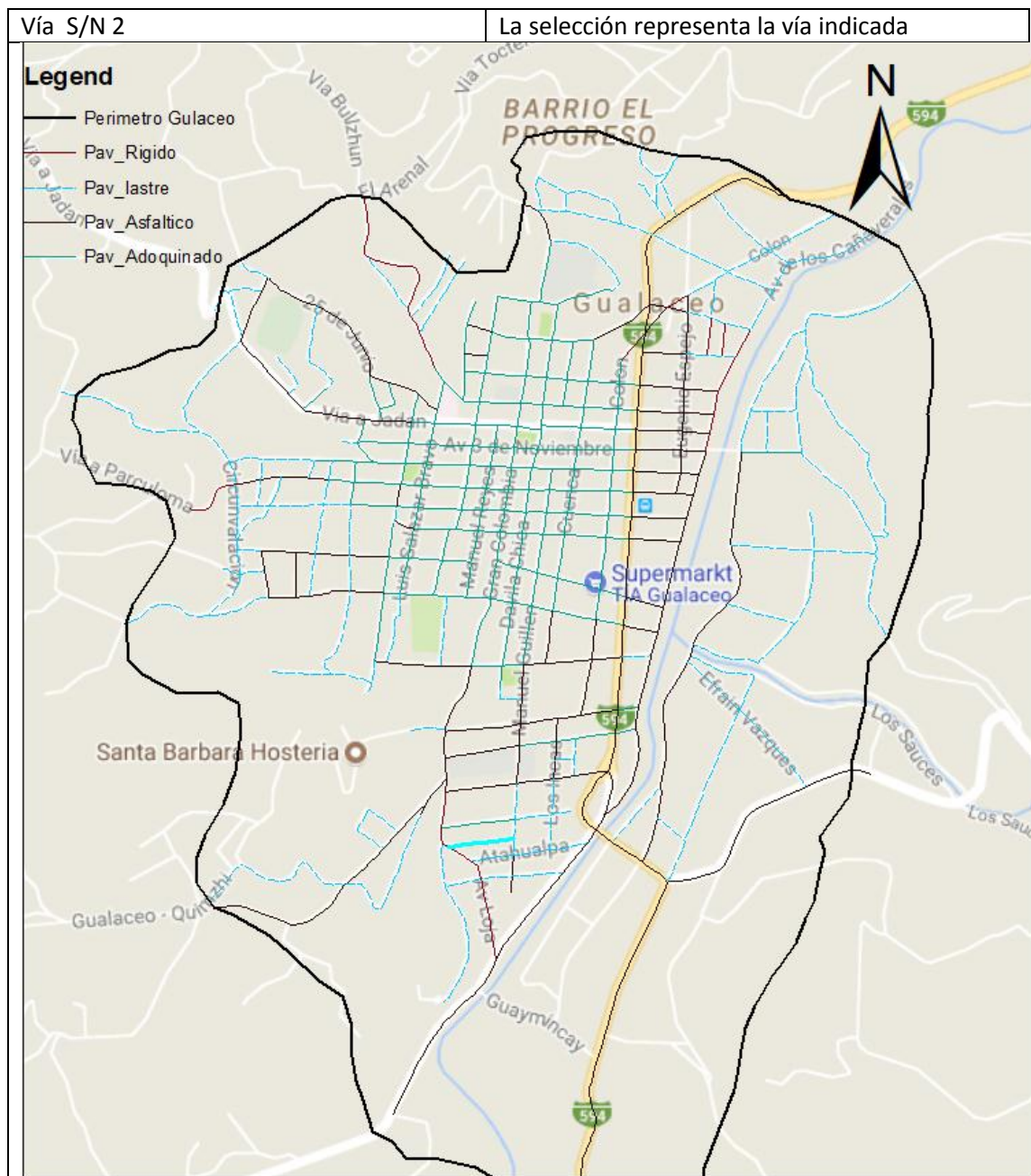
DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

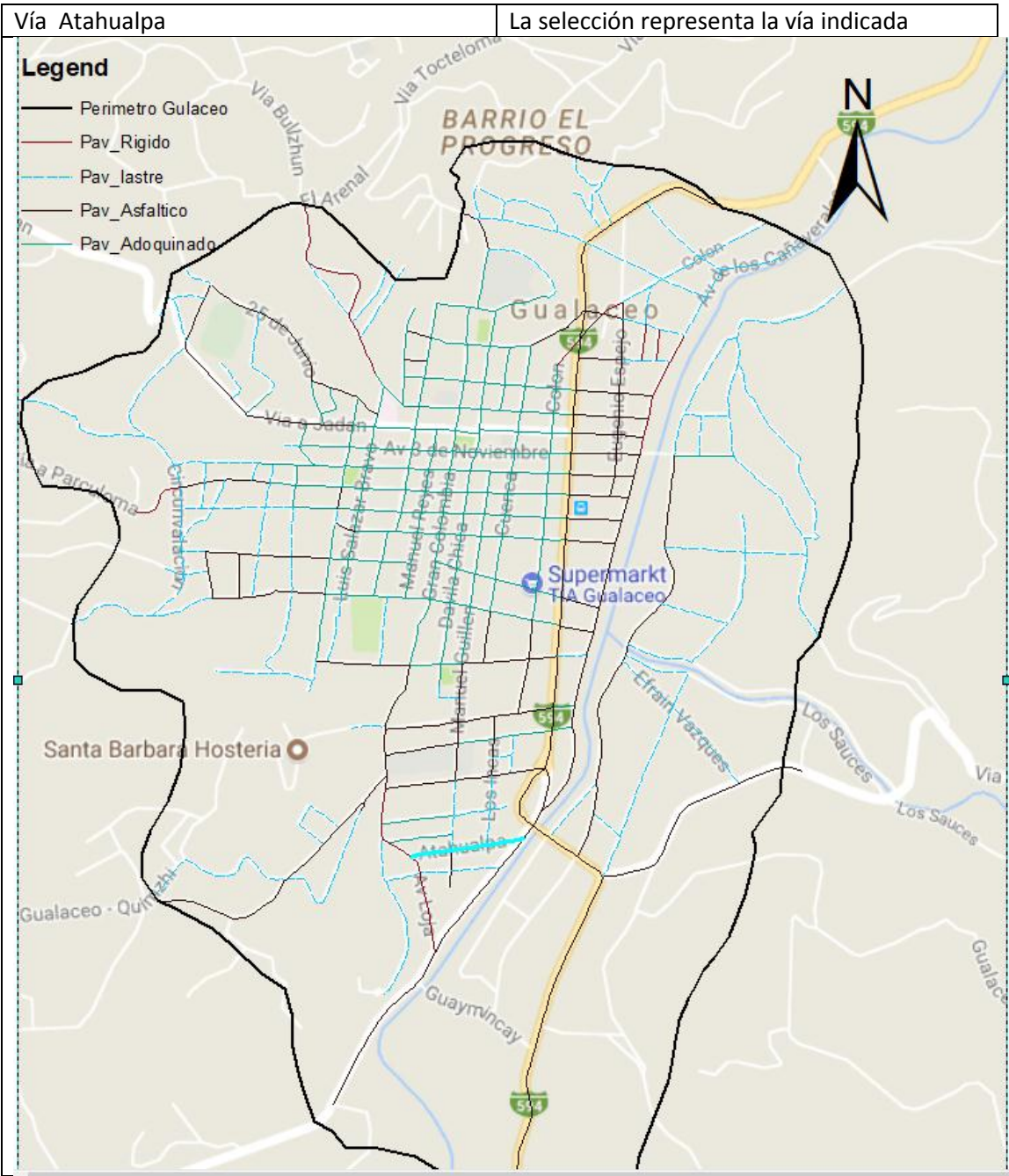
**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento     | ICF   |
|--------------|---|
| <b>U 1-2</b> | <div> <div>Pavimento Adoquinado</div> <div> <div>Segmento</div> <div>U 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>98</div> </div> </div> <div> <div>Deformaciones</div> <div> <input type="checkbox"/> Deformaciones<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Desprendimientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desprendimientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Desplazamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Desplazamientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Fracturamientos</div> <div> <input type="checkbox"/> Fracturamientos<br/>           DV 0         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Vegetación</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Vegetación<br/>           DV 1,656         </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |





| Segmento | ICF   |
|----------|---|
| V 1-2    | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>V 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>100</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Transversal           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Reflexión           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Ahuellamiento           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Baches           <div>DV 0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio           </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional           </div> </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> </div></div></div></div></div></div> |

V 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

V 3-4

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional



| Segmento   | ICF  |
|--|--|
| <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 48pt; font-weight: bold;">W 1-2</div> | <div> <div>Pavimento Asfáltico</div> <div> <div>SEGMENTO</div> <div>W 1-2</div> </div> <div> <div>ICF</div> <div>100</div> </div> </div> <div> <div>Piel de cocodrilo</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Piel de cocodrilo</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio<br/> <input type="checkbox"/> Alto </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional<br/> <input type="checkbox"/> Frecuente </div> </div> </div> <div> <div>Transversal</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Transversal</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Reflexión</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Reflexión</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Ahuellamiento</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Ahuellamiento</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Baches</div> <div> <div><input type="checkbox"/> Baches</div> <div>DV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>Severidad</div> <div> <input type="checkbox"/> Bajo<br/> <input type="checkbox"/> Medio </div> </div> <div> <div>Frecuencia</div> <div> <input type="checkbox"/> Ninguna<br/> <input type="checkbox"/> Raro<br/> <input type="checkbox"/> Ocasional </div> </div> </div> <div> <div>Procesar</div> <div>Grabar</div> <div>Salir</div> </div> |

# W 2-3

**Pavimento Asfáltico** ✕

**SEGMENTO**  **ICF**

**Piel de cocodrilo**

☐ Piel de cocodrilo

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio  
☐ Alto

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional ☐ Frecuente

**Transversal**

☐ Transversal

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Reflexión**

☐ Reflexión

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Ahuellamiento**

☐ Ahuellamiento

DV

**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional

**Baches**

☐ Baches

DV

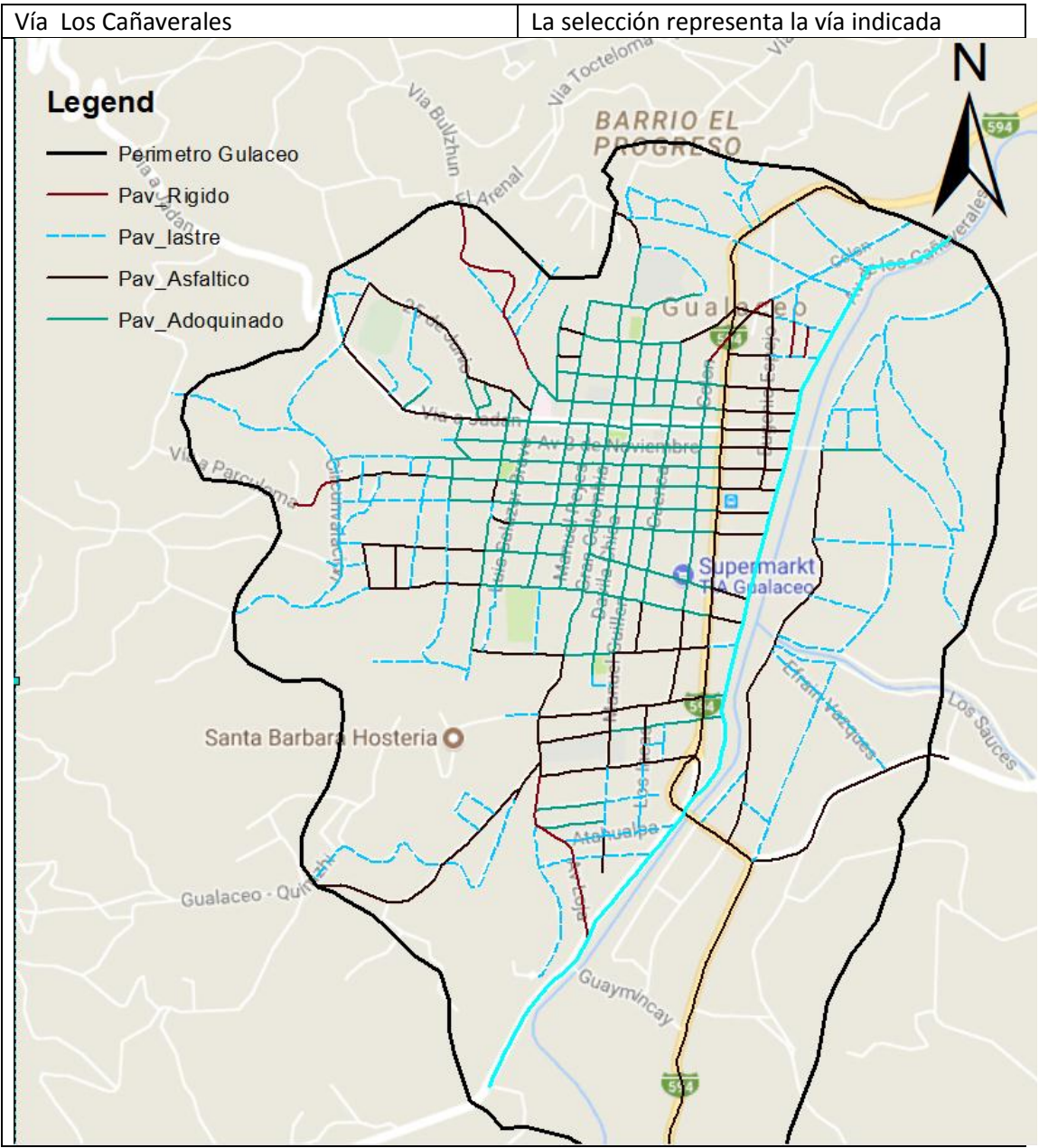
**Severidad**

☐ Bajo  
☐ Medio

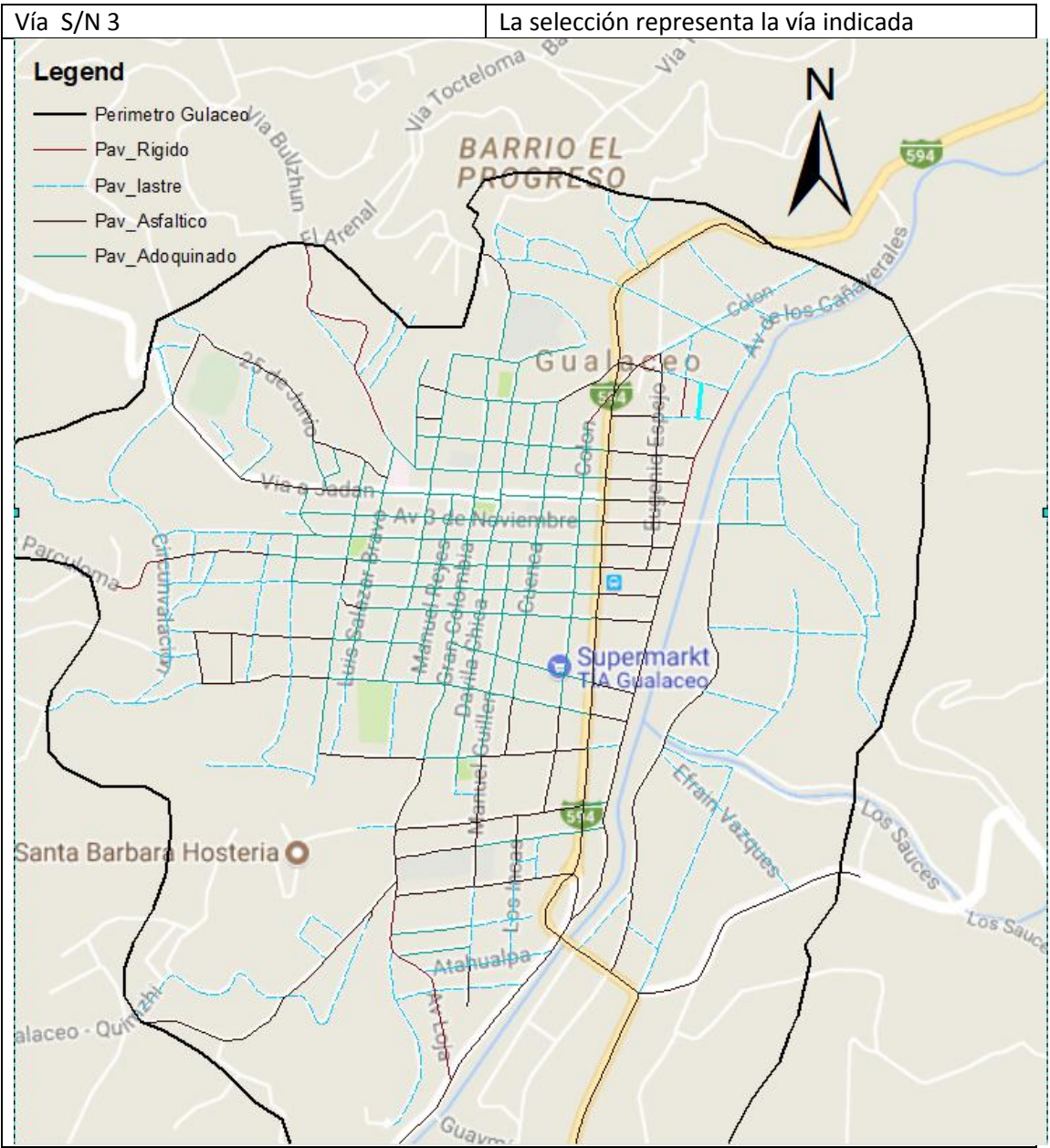
**Frecuencia**

☐ Ninguna ☐ Raro  
☐ Ocasional



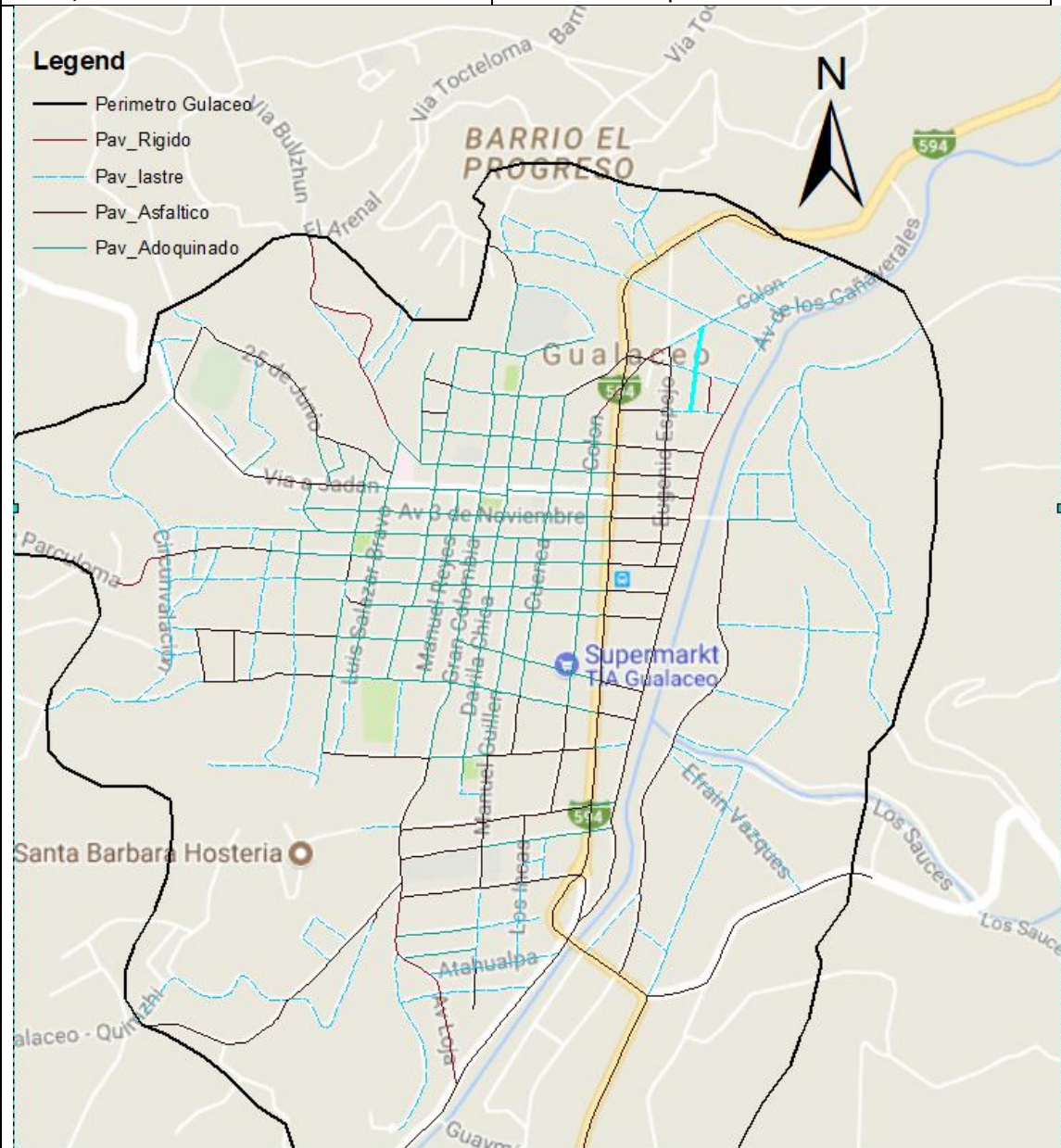






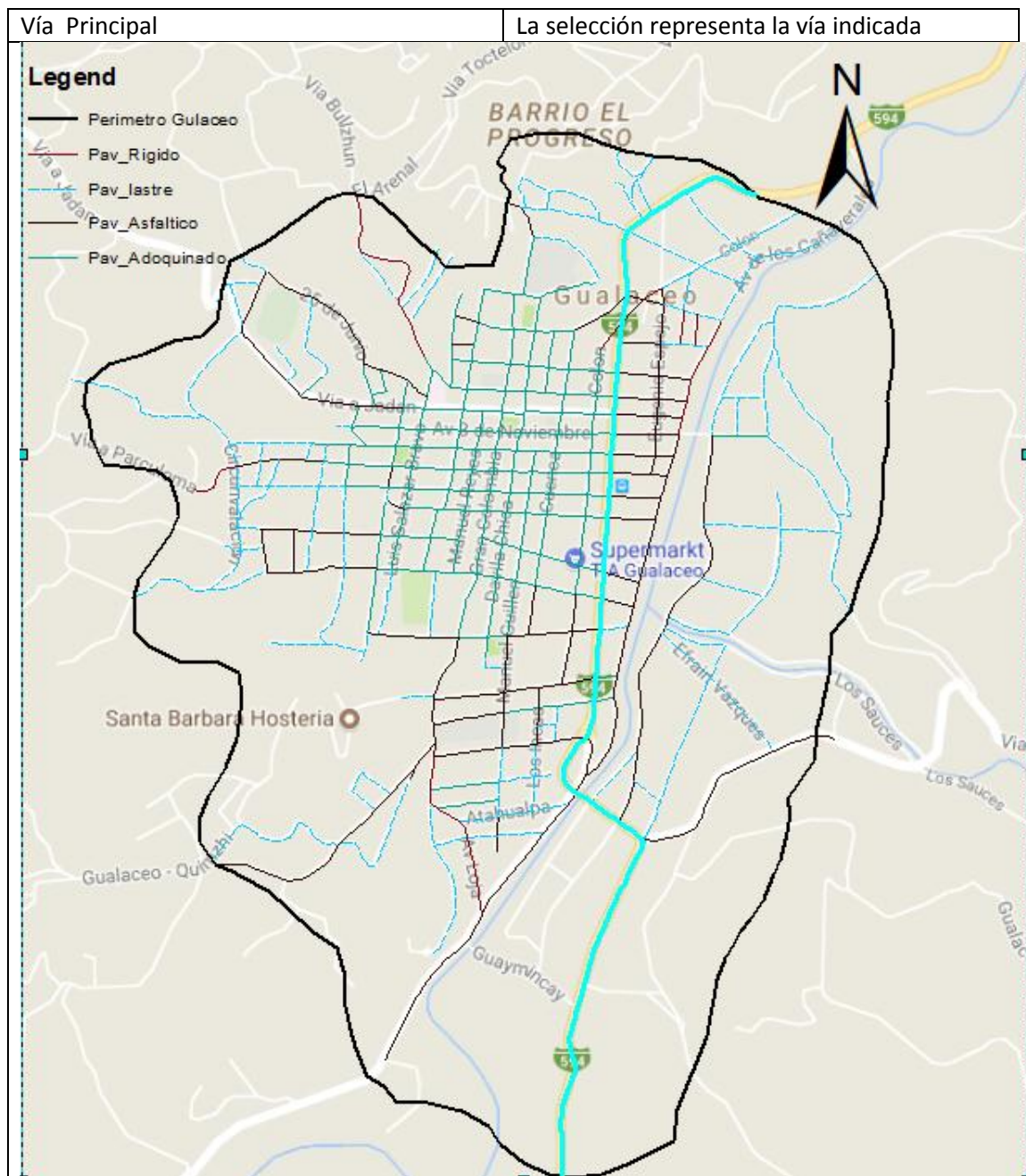
Vía S/N 4

La selección representa la vía indicada















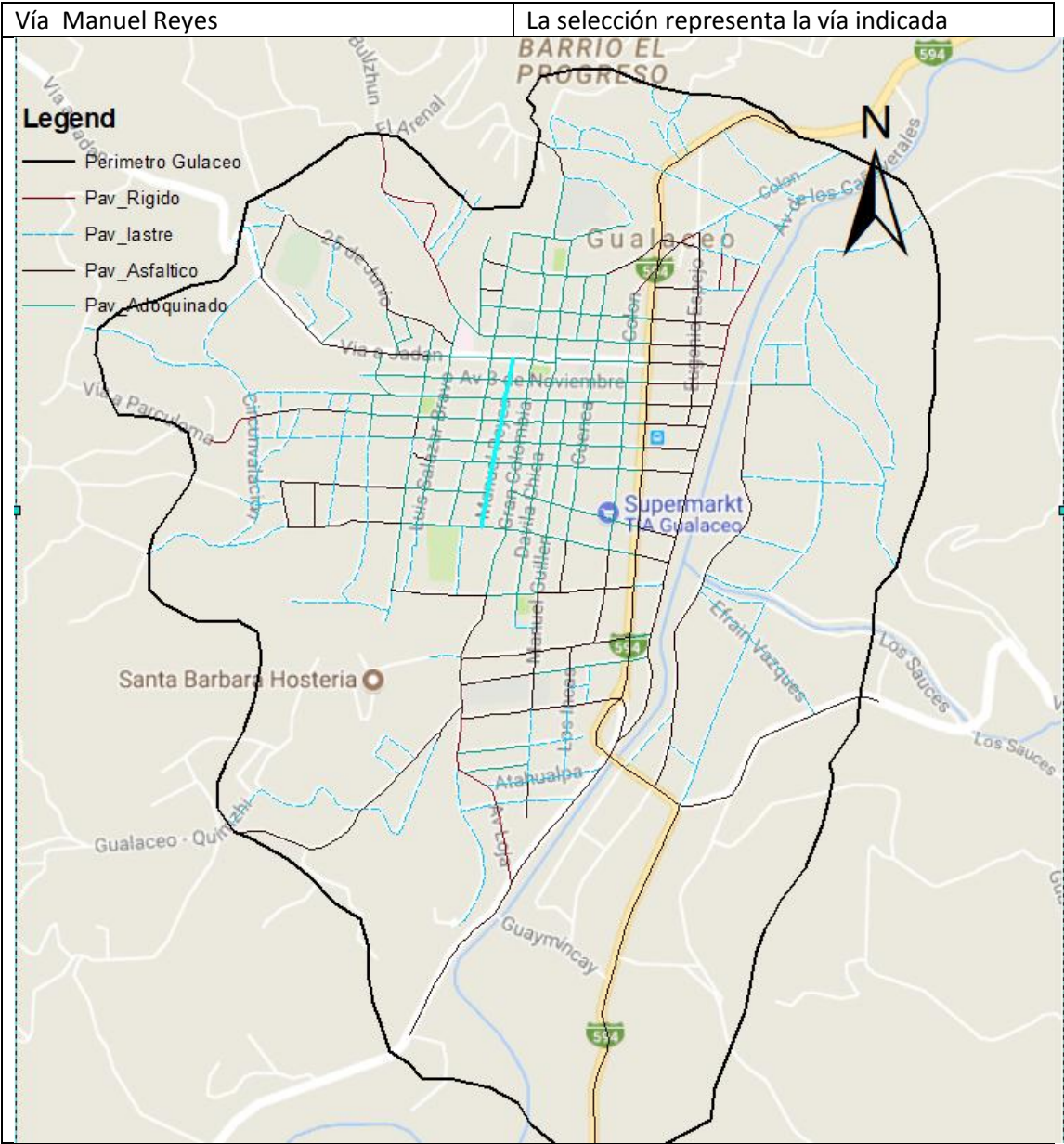


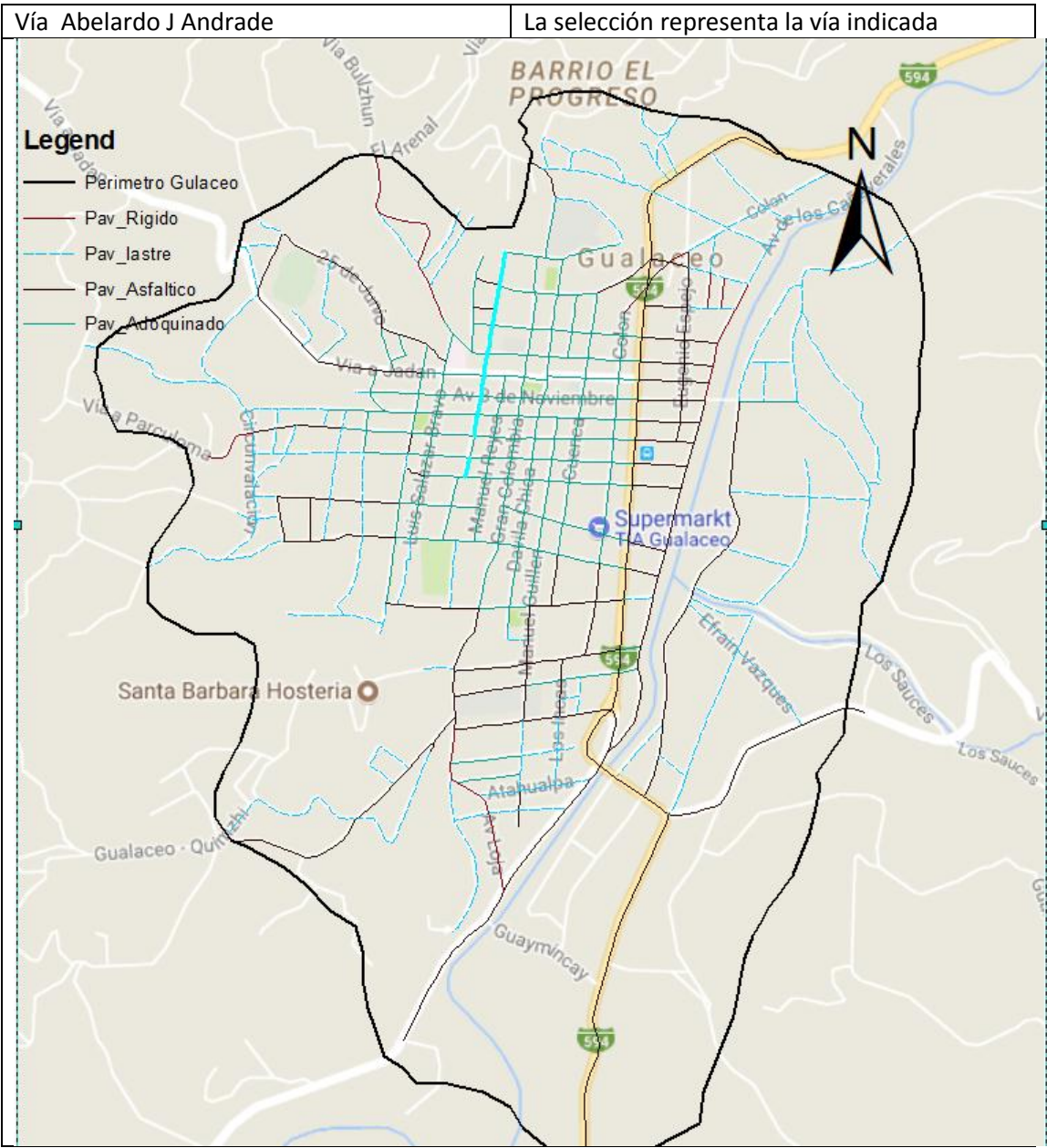














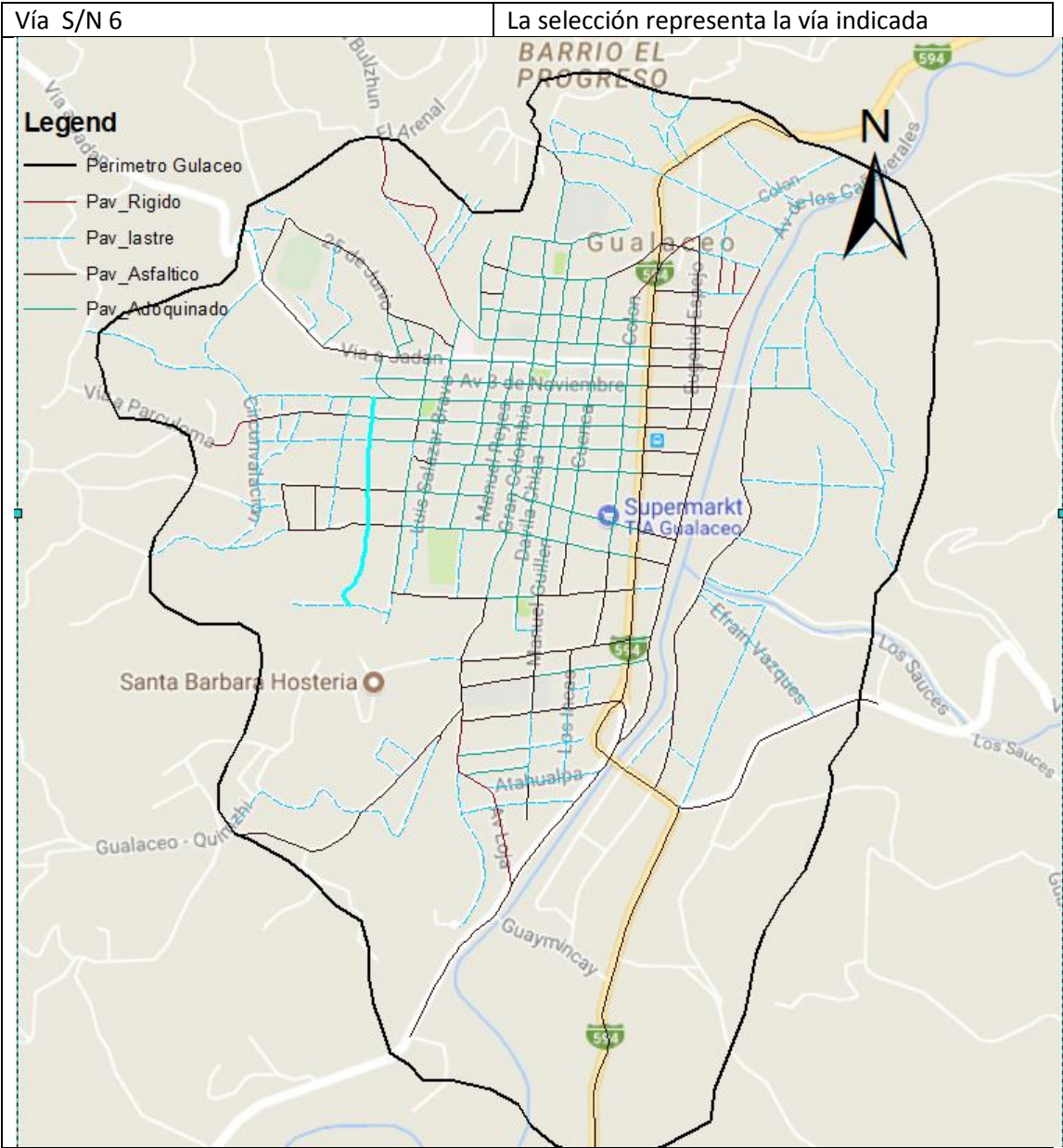




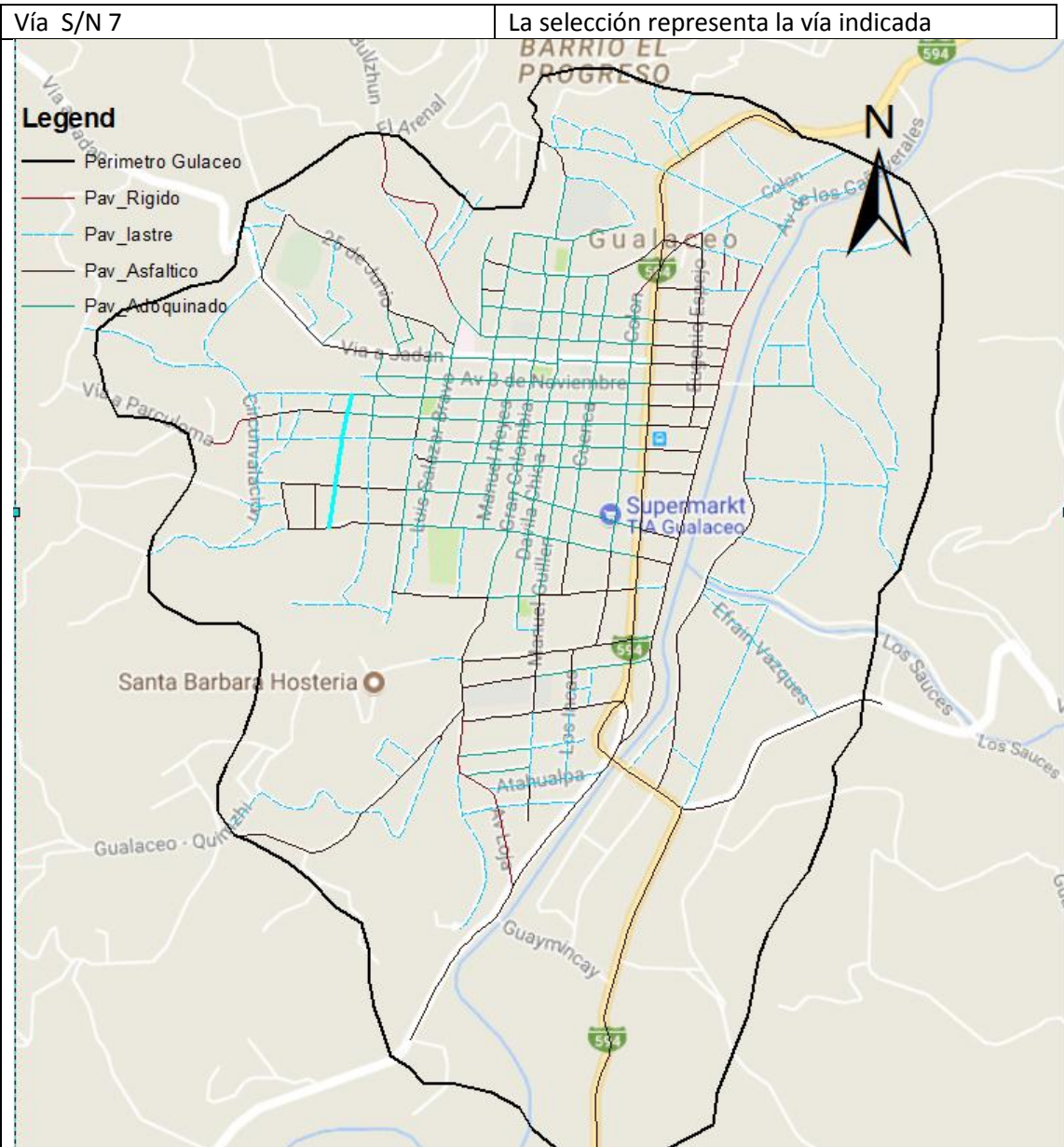












Formato de hoja de resultados de evaluación que muestra el programa para imprimir.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía TOCTESHI  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - CUE - 2 - 0047

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | A 1-2 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | A 2-3 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | A 3-4 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | A 4-5 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | A 5-6 | 92  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 92,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado |       |            | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía COLON  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - CUE - 33 - 004

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF   |
|----------------------|-------|-------|
| Pavimento de Lastre  | B1-2  | Malas |
| Pavimento de Lastre  | B2-3  | Malas |
| Pavimento de Lastre  | B 3-4 | Malas |
| Pavimentos Asfáltico | B 4-5 | 92    |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 92,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado |       |            | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía BENIGNO VASQUEZ  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 054 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | C 1-2 | 92  |
| Pavimento Adoquinado | C 2-3 | 81  |
| Pavimento Adoquinado | C 3-4 | 83  |
| Pavimento Adoquinado | C 3-4 | 82  |
| Pavimentos Asfáltico | C 4-5 | 87  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 90,00 | 2,55       |       |
| Pavimento Adoquinado | 82,00 | 0,82       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía FIDEL ANTONIO PIEDRA  
Orientación Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 005 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo   | ICF |
|----------------------|--------|-----|
| Pavimento Adoquinado | E 1-2  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | E 2-3  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | E 3-4  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | E 4-5  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | E 5-6  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | E 6-7  | 65  |
| Pavimento Adoquinado | E 7-8  | 83  |
| Pavimentos Asfáltico | E 8-9  | 71  |
| Pavimentos Asfáltico | E 9-10 | 80  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 76,00 | 4,53       |       |
| Pavimento Adoquinado | 80,00 | 6,13       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía ANTONIO DESLGADO  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 4 - 0049

| Tipo de pavimento    | Nodo   | ICF |
|----------------------|--------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | D 1-2  | 71  |
| Pavimentos Asfáltico | D 2-3  | 80  |
| Pavimento Adoquinado | D 3-4  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | D 4-5  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | D 5-6  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | D 6-7  | 98  |
| Pavimento Adoquinado | D 7-8  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | D 8-9  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | D 9-10 | 80  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 76,00 | 4,53       |       |
| Pavimento Adoquinado | 84,00 | 5,87       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía 9 DE OCTUBRE  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 007 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | F 1-2 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | F 2-3 | 87  |
| Pavimento Adoquinado | F 3-4 | 79  |
| Pavimento Adoquinado | F 4-5 | 78  |
| Pavimento Adoquinado | F 5-6 | 81  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfáltico  | 90,00 | 2,55       |       |
| Pavimento Adoquinado | 79,00 | 1,29       | Firma |





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía 3 DE NOVIEMBRE  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 009 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF   |
|----------------------|---------|-------|
| Pavimento de Lastre  | H 1-2   | Malas |
| Pavimento Adoquinado | H 2-3   | 98    |
| Pavimento Adoquinado | H 3-4   | 83    |
| Pavimento Adoquinado | H 4-5   | 83    |
| Pavimento Adoquinado | H 5-6   | 82    |
| Pavimento Adoquinado | H 6-7   | 80    |
| Pavimento Adoquinado | H 7-8   | 83    |
| Pavimento Adoquinado | H 8-9   | 80    |
| Pavimento Adoquinado | H 9-10  | 80    |
| Pavimento Adoquinado | H 10-11 | 82    |
| Pavimento Adoquinado | H 11-12 | 82    |
| Pavimentos Asfáltico | H 12-13 | 100   |
| Pavimentos Asfáltico | H 13-14 | 100   |

|                      | Media  | Desviación |       |
|----------------------|--------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |        |            |       |
| Pavimento Asfático   | 100,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 83,00  | 5,05       | Firma |





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía LUIS RIOS RODRIGUEZ  
Orientación Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 010 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF        |
|----------------------|---------|------------|
| Pavimentos Asfáltico | I 1-2   | 100        |
| Pavimentos Asfáltico | I 2-3   | 92         |
| Pavimento Adoquinado | I 3-4   | 92         |
| Pavimento Adoquinado | I 4-5   | 92         |
| Pavimento Adoquinado | I 5-6   | 74         |
| Pavimento Adoquinado | I 6-7   | 80         |
| Pavimento Adoquinado | I 7-8   | 80         |
| Pavimento Adoquinado | I 8-9   | 83         |
| Pavimento Adoquinado | I 9-10  | 83         |
| Pavimento Adoquinado | I 10-11 | 83         |
| Pavimento Adoquinado | I 11-12 | 83         |
| Pavimento Adoquinado | I 12-13 | 92         |
| Pavimento Adoquinado | I 13-14 | 98         |
| Pavimento de Lastre  | I 14-15 | Aceptables |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 96,00 | 4,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 85,00 | 6,76       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía LUIS CORDERO  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 011 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF |
|----------------------|---------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | J 1-2   | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | j 2-3   | 92  |
| Pavimento Adoquinado | j 3-4   | 97  |
| Pavimento Adoquinado | J 4-5   | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 5-6   | 82  |
| Pavimento Adoquinado | J 6-7   | 80  |
| Pavimento Adoquinado | J 7-8   | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 8-9   | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 9-10  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 10-11 | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 11-12 | 83  |
| Pavimento Adoquinado | J 12-13 | 83  |
| Pavimentos Asfáltico | J 13-14 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | J 14-15 | 92  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 92,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 84,00 | 4,43       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía VICENTE PEÑA REYES  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 013 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF |
|----------------------|---------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | K 1-2   | 92  |
| Pavimento Adoquinado | K 2-3   | 82  |
| Pavimento Adoquinado | K 3-4   | 82  |
| Pavimento Adoquinado | K 4-5   | 82  |
| Pavimento Adoquinado | K 5-6   | 81  |
| Pavimento Adoquinado | K 6-7   | 81  |
| Pavimento Adoquinado | K 7-8   | 80  |
| Pavimento Adoquinado | K 8-9   | 83  |
| Pavimento Adoquinado | K 9-10  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | K 10-11 | 68  |
| Pavimento Adoquinado | K 11-12 | 97  |
| Pavimentos Asfáltico | K 12-13 | 92  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 92,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 82,00 | 6,55       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía VASQUEZ CORREA  
Orientación Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 015 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF   |
|----------------------|-------|-------|
| Pavimento de Lastre  | L 1-2 | Malas |
| Pavimentos Asfáltico | L 2-3 | 92    |
| Pavimentos Asfáltico | L 3-4 | 87    |
| Pavimento Adoquinado | L 4-5 | 83    |
| Pavimento Adoquinado | L 5-6 | 98    |
| Pavimento Adoquinado | L 6-7 | 98    |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 90,00 | 2,55       |       |
| Pavimento Adoquinado | 93,00 | 7,07       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía MANUEL MORENO  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 014 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo   | ICF |
|----------------------|--------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | M 1-2  | 92  |
| Pavimento Adoquinado | M 2-3  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | M 3-4  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | M 4-5  | 82  |
| Pavimento Adoquinado | M 5-6  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | M 6-7  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | M 7-8  | 83  |
| Pavimento Adoquinado | M 8-9  | 83  |
| Pavimentos Asfáltico | M 9-10 | 92  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 92,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 83,00 | 0,38       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía VASQUEZ CORREA  
Orientación Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 015 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | N 1-2 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | N 2-3 | 80  |
| Pavimentos Asfáltico | N 3-4 | 87  |
| Pavimentos Asfáltico | N 4-5 | 80  |
| Pavimento Adoquinado | N 5-6 | 79  |
| Pavimento Adoquinado | N 6-7 | 83  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 85,00 | 5,07       |       |
| Pavimento Adoquinado | 81,00 | 2,00       | Firma |

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Fecha 12/2/2017

Nombre Darwin Apolo

Vía AV DE LOS CAÑARIS

Orientación Este-Oeste

CI 105207559

Cantón Gualaceo

Provincia Azuay

Código AZU - GUA - 016 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF        |
|----------------------|---------|------------|
| Pavimento de Lastre  | O 1-2   | Aceptables |
| Pavimento Adoquinado | O 2-3   | 99         |
| Pavimentos Asfáltico | O 3-4   | 78         |
| Pavimentos Asfáltico | O 4-5   | 61         |
| Pavimento Adoquinado | O 5-6   | 83         |
| Pavimento Adoquinado | O 6-7   | 83         |
| Pavimento Adoquinado | O 7-8   | 81         |
| Pavimento Adoquinado | O 8-9   | 83         |
| Pavimento Adoquinado | O 9-10  | 81         |
| Pavimento Adoquinado | O 10-11 | 83         |
| Pavimento Adoquinado | O 11-12 | 83         |
| Pavimentos Asfáltico | O 12-13 | 92         |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 77,00 | 12,68      |       |
| Pavimento Adoquinado | 84,00 | 5,57       | Firma |

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Fecha 12/2/2017  
 Nombre Darwin Apolo  
 Vía AV SUCRE  
 Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
 Cantón Cuenca  
 Provincia Azuay  
 Código AZU - CUE - 055 - 001

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | Q 1-2 | 87  |
| Pavimentos Asfáltico | Q 2-3 | 87  |
| Pavimentos Asfáltico | Q 3-4 | 87  |
| Pavimento Adoquinado | Q 4-5 | 91  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 87,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 91,00 | 0,00       | Firma |





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía HUAYNA CAPAC  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 019 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimento Adoquinado | R 1-2 | 98  |
| Pavimento Adoquinado | R 2-3 | 98  |
| Pavimento Adoquinado | R 3-4 | 93  |
| Pavimentos Asfáltico | R 4-5 | 87  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 87,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 96,00 | 2,38       | Firma |

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Fecha 12/2/2017  
 Nombre Darwin Apolo  
 Vía SANTA BARBARA  
 Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
 Cantón Gualaceo  
 Provincia Azuay  
 Código AZU - GUA - 017 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo    | ICF        |
|----------------------|---------|------------|
| Pavimentos Asfáltico | P 1-2   | 92         |
| Pavimentos Asfáltico | P 2-3   | 92         |
| Pavimentos Asfáltico | P 3-4   | 92         |
| Pavimentos Asfáltico | P 4-5   | 87         |
| Pavimento Adoquinado | P 5-6   | 82         |
| Pavimento Adoquinado | P 6-7   | 83         |
| Pavimentos Asfáltico | P 7-8   | 87         |
| Pavimentos Asfáltico | P 8-9   | 87         |
| Pavimentos Asfáltico | P 9-10  | 87         |
| Pavimento de Lastre  | P 10-11 | Aceptables |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 89,00 | 2,48       |       |
| Pavimento Adoquinado | 82,00 | 0,71       |       |
|                      |       |            | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía VIA A JADAN  
Orientación Este

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 008 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo   | ICF |
|----------------------|--------|-----|
| Pavimento Adoquinado | G 1-2  | 80  |
| Pavimento Adoquinado | G 2-3  | 80  |
| Pavimento Adoquinado | G 3-4  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | G 4-5  | 81  |
| Pavimento Adoquinado | G 5-6  | 83  |
| Pavimentos Asfáltico | G 6-7  | 80  |
| Pavimentos Asfáltico | G 7-8  | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | G 8-9  | 74  |
| Pavimentos Asfáltico | G 9-10 | 92  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 84,00 | 7,81       |       |
| Pavimento Adoquinado | 81,00 | 1,1        | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía GENERAL CHAPARRO  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 021 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | S 1-2 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | S 2-3 | 92  |
| Pavimentos Asfáltico | S 3-4 | 87  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfático   | 90,00 | 2,38       |       |
| Pavimento Adoquinado |       |            | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía RUMIÑAHÍ  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 022 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimento Adoquinado | T 1-2 | 98  |
| Pavimentos Asfáltico | T 2-1 | 100 |
| Pavimentos Asfáltico | T 3-4 | 100 |

|                      | Media  | Desviación |       |
|----------------------|--------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |        |            |       |
| Pavimento Asfático   | 100,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado | 98,00  | 0,00       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía S/N 2  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 044 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimento Adoquinado | U 1-2 | 98  |

|                      | Media | Desviación |       |
|----------------------|-------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |       |            |       |
| Pavimento Asfáltico  |       |            |       |
| Pavimento Adoquinado | 98,00 | 0,00       | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía ATAHUALPA  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 023 - 00

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | V 1-2 | 100 |
| Pavimentos Asfáltico | V 2-3 | 100 |
| Pavimentos Asfáltico | V 4-5 | 100 |

|                      | Media  | Desviación |       |
|----------------------|--------|------------|-------|
| Pavimento Rígido     |        |            |       |
| Pavimento Asfático   | 100,00 | 0,00       |       |
| Pavimento Adoquinado |        |            | Firma |



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Fecha 12/2/2017  
Nombre Darwin Apolo  
Vía CACIQUE DUMA  
Orientación Este-Oeste

CI 105207559  
Cantón Gualaceo  
Provincia Azuay  
Código AZU - GUA - 024- 001

| Tipo de pavimento    | Nodo  | ICF |
|----------------------|-------|-----|
| Pavimentos Asfáltico | W 1-2 | 100 |
| Pavimentos Asfáltico | W 2-3 | 100 |

|                      | Media  | Desviación |  |
|----------------------|--------|------------|--|
| Pavimento Rígido     |        |            |  |
| Pavimento Asfáltico  | 100,00 | 0,00       |  |
| Pavimento Adoquinado |        |            |  |

Firma



Hoja de resultados que el programa Green Roads envía al correo, en donde muestra los valores que se han escogido y los resultados obtenidos.

### Greenroads v2 Project Checklist

|                                     |                                      |                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Project Name *</b>               | <b>City, State/Province, Country</b> | <b>Project Manager</b> |
| Preventivo/Rígido                   | GUALACEO-AZUAY-ECUADOR               |                        |
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>                |                        |
|                                     |                                      |                        |

**Target Score:** Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen

Requirements: No

**Email**

Send a complete copy of this checklist to yourself.

**Your email**

**SEND**

| Project Requirements            | Y ? N  | Materials & Design                      | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-1 Preservation & Reuse               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-2 Recycled & Recovered Content       | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-3 Environmental Product Declarations | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 2 points                                |                                |                                |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-4 Health Product Declarations        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 2 points                                |                                |                                |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-5 Local Materials                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-6 Long-Life Design                   | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |

| Environment & Water               | Attempting                     | My Score                       | Utilities & Controls                 | Attempting                     | My Score                       |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-1 Utility Upgrades                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 3 points                          |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |
| EW-2 Ecological Connectivity      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-2 Maintenance & Emergency Access  | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1 point                              |                                |                                |
| EW-3 Habitat Conservation         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-4 Land Use Enhancements        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-4 Energy Efficiency               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-5 Vegetation Quality           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-5 Alternative Energy              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-6 Soil Management              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-6 Lighting & Controls             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-7 Water Conservation           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-7 Traffic Emissions Reduction     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-8 Runoff Flow Control          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-8 Travel Time Reduction           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |                                      |                                |                                |
| 1-3 points                        |                                |                                | <b>Access &amp; Livability</b>       | <b>Attempting</b>              | <b>My Score</b>                |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | AL-1 Safety Audit                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |

## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Preventivo/asfalto

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen

Requirements: No

## Email

Send a complete copy of this checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

PR-1 Ecological Impact Analysis

Y ? N

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

PR-3 Low Impact Development

PR-4 Social Impact Analysis

PR-5 Community Engagement

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

PR-7 Quality Control

PR-8 Pollution Prevention

PR-9 Waste Management

PR-10 Noise &amp; Glare Control

PR-11 Utility Conflict Analysis

PR-12 Asset Management

## Materials &amp; Design

MD-1 Preservation & Reuse  
1-5 pointsMD-2 Recycled & Recovered Content  
1-5 pointsMD-3 Environmental Product Declarations  
2 pointsMD-4 Health Product Declarations  
2 pointsMD-5 Local Materials  
1-5 pointsMD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Attempting My Score

Y ▼

2 ▼

Y ▼

2 ▼

Y ▼

1 ▼

Y ▼

1 ▼

Y ▼

2 ▼

Y ▼

2 ▼

## Environment &amp; Water

EW-1 Preferred Alignment  
3 pointsEW-2 Ecological Connectivity  
1-3 pointsEW-3 Habitat Conservation  
1-3 pointsEW-4 Land Use Enhancements  
1-3 pointsEW-5 Vegetation Quality  
1-3 pointsEW-6 Soil Management  
1-3 pointsEW-7 Water Conservation  
1-3 pointsEW-8 Runoff Flow Control  
1-3 pointsEW-9 Enhanced Treatment: Metals  
1-3 pointsEW-10 Oil & Contaminant Treatment  
1-3 points

Attempting My Score

N ▼

N ▼

N ▼

Y ▼

N ▼

Y ▼

Y ▼

N ▼

N ▼

N ▼

## Utilities &amp; Controls

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 pointsUC-2 Maintenance & Emergency Access  
1 pointUC-3 Electric Vehicle Infrastructure  
1-3 pointsUC-4 Energy Efficiency  
1-3 pointsUC-5 Alternative Energy  
1-3 pointsUC-6 Lighting & Controls  
1-3 pointsUC-7 Traffic Emissions Reduction  
1-3 pointsUC-8 Travel Time Reduction  
1-2 points

## Access &amp; Livability

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Attempting My Score

N ▼

N ▼

N ▼

Y ▼

N ▼

N ▼

Y ▼

Y ▼

Y ▼

Y ▼

## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Preventivo/Adoquinado

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

Email

Send a complete copy of this  
checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

☒ ☐ ☐

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

☒ ☐ ☐

PR-3 Low Impact Development

☒ ☐ ☐

PR-4 Social Impact Analysis

☐ ☐ ☒

PR-5 Community Engagement

☐ ☐ ☒

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

☒ ☐ ☐

PR-7 Quality Control

☐ ☐ ☒

PR-8 Pollution Prevention

☐ ☐ ☒

PR-9 Waste Management

☐ ☐ ☒

PR-10 Noise &amp; Glare Control

☒ ☐ ☐

PR-11 Utility Conflict Analysis

☐ ☐ ☒

PR-12 Asset Management

☐ ☐ ☒

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation &  
Reuse  
1-5 points

Y ▼

0 ▼

MD-2 Recycled &  
Recovered Content  
1-5 points

Y ▼

0 ▼

MD-3 Environmental  
Product Declarations  
2 points

Y ▼

1 ▼

MD-4 Health Product  
Declarations  
2 points

Y ▼

1 ▼

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y ▼

4 ▼

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y ▼

2 ▼

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N ▼

▼

EW-2 Ecological  
Connectivity  
1-3 points

N ▼

▼

EW-3 Habitat  
Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-4 Land Use  
Enhancements  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N ▼

▼

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N ▼

▼

EW-9 Enhanced  
Treatment: Metals  
1-3 points

N ▼

▼

EW-10 Oil & Contaminant  
Treatment  
1-3 points

N ▼

▼

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N ▼

▼

UC-2 Maintenance &  
Emergency Access  
1 point

N ▼

▼

UC-3 Electric Vehicle  
Infrastructure  
1-3 points

N ▼

▼

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y ▼

1 ▼

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N ▼

▼

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N ▼

▼

UC-7 Traffic Emissions  
Reduction  
1-3 points

Y ▼

1 ▼

UC-8 Travel Time  
Reduction  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Greenroads v2 Project Checklist

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| Project Name *                                    | City, State/Province, Country                       | Project Manager      |
| <input type="text" value="Correctivo/Asfáltico"/> | <input type="text" value="GUALACEO-AZUAY-ECUADOR"/> | <input type="text"/> |
| Project Budget (million USD)                      | Current Status                                      |                      |
| <input type="text"/>                              | <input type="text"/>                                |                      |

Target Score: Minimum  
Project Requirements not met  
Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

## Email

Send a complete copy of this  
checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

|                                 | Y                                | ?                     | N                                |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |

## Materials &amp; Design

|   | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points             | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| MD-4 Health Product Declarations<br>2 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="0"/> |
| MD-5 Local Materials<br>1-5 points                  | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points                 | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |

## Environment &amp; Water

|   | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment<br>3 points            | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-6 Soil Management<br>1-3 points              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-7 Water Conservation<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |

## Utilities &amp; Controls

|  | Attempting                     | My Score                       |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point     | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text"/>           |
| UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |

## Access &amp; Livability

|                                 | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| AL-1 Safety Audit<br>1-2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |



## Greenroads v2 Project Checklist

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| <b>Project Name *</b>                          | <b>City, State/Province, Country</b>                | <b>Project Manager</b> |
| <input type="text" value="Correctivo/Rigido"/> | <input type="text" value="GUALACEO-AZUAY-ECUADOR"/> | <input type="text"/>   |

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>         |
| <input type="text"/>                | <input type="text" value=""/> |

**Target Score: Minimum**  
Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

**Email**

Send a complete copy of this  
checklist to yourself.

Your email

SEND

**Project Requirements**

|                                 | Y                                | ?                     | N                                |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |

**Materials & Design**

|   | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points             | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| MD-4 Health Product Declarations<br>2 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| MD-5 Local Materials<br>1-5 points                  | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points                 | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |

**Environment & Water**

|   | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment<br>3 points            | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-6 Soil Management<br>1-3 points              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-7 Water Conservation<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |

**Utilities & Controls**

|  | Attempting                     | My Score                       |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point     | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |

**Access & Livability**

|                                 | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| AL-1 Safety Audit<br>1-2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |

## Greenroads v2 Project Checklist

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| <b>Project Name *</b>                              | <b>City, State/Province, Country</b>                | <b>Project Manager</b> |
| <input type="text" value="Correctivo/Adoquinado"/> | <input type="text" value="GUALACEO-AZUAY-ECUADOR"/> | <input type="text"/>   |

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>         |
| <input type="text"/>                | <input type="text" value=""/> |

**Target Score: Minimum**  
 Project Requirements not met  
  
 Bronze Silver Gold Evergreen  
 Requirements: No

**Email**  
 Send a complete copy of this  
 checklist to yourself.  
 Your email

SEND

| Project Requirements            | Y ? N  | Materials & Design                                  | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points             | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="0"/> |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-4 Health Product Declarations<br>2 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-5 Local Materials<br>1-5 points                  | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points                 | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |

| Environment & Water                             | Attempting                     | My Score                       | Utilities & Controls                               | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment<br>3 points            | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point     | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-6 Soil Management<br>1-3 points              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-7 Water Conservation<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |  |                                |                                |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | <b>Access &amp; Livability</b>                     | Attempting                     | My Score                       |
|   |                                |                                | AL-1 Safety Audit<br>1-2 points                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |

## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Recapeo/Asfáltico

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum  
Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

## Email

Send a complete copy of this  
checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

☒ ☐ ☐

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

☒ ☐ ☐

PR-3 Low Impact Development

☒ ☐ ☐

PR-4 Social Impact Analysis

☐ ☒ ☐

PR-5 Community Engagement

☐ ☐ ☒

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

☒ ☐ ☐

PR-7 Quality Control

☐ ☐ ☒

PR-8 Pollution Prevention

☐ ☐ ☒

PR-9 Waste Management

☐ ☐ ☒

PR-10 Noise &amp; Glare Control

☒ ☐ ☐

PR-11 Utility Conflict Analysis

☐ ☐ ☒

PR-12 Asset Management

☐ ☐ ☒

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation & Reuse  
1-5 points

Y ▼

3 ▼

MD-2 Recycled & Recovered Content  
1-5 points

Y ▼

3 ▼

MD-3 Environmental Product Declarations  
2 points

Y ▼

1 ▼

MD-4 Health Product Declarations  
2 points

Y ▼

1 ▼

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y ▼

4 ▼

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y ▼

3 ▼

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N ▼

▼

EW-2 Ecological Connectivity  
1-3 points

N ▼

▼

EW-3 Habitat Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-4 Land Use Enhancements  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N ▼

▼

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N ▼

▼

EW-9 Enhanced Treatment: Metals  
1-3 points

N ▼

▼

EW-10 Oil & Contaminant Treatment  
1-3 points

N ▼

▼

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N ▼

▼

UC-2 Maintenance & Emergency Access  
1 point

Y ▼

1 ▼

UC-3 Electric Vehicle Infrastructure  
1-3 points

N ▼

▼

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y ▼

3 ▼

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N ▼

▼

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N ▼

▼

UC-7 Traffic Emissions Reduction  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

UC-8 Travel Time Reduction  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Recapea/Rigido

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

Email

Send a complete copy of this  
checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

☒ ☐ ☐

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

☒ ☐ ☐

PR-3 Low Impact Development

☒ ☐ ☐

PR-4 Social Impact Analysis

☐ ☐ ☒

PR-5 Community Engagement

☐ ☐ ☒

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

☒ ☐ ☐

PR-7 Quality Control

☐ ☐ ☒

PR-8 Pollution Prevention

☐ ☐ ☒

PR-9 Waste Management

☐ ☐ ☒

PR-10 Noise &amp; Glare Control

☒ ☐ ☐

PR-11 Utility Conflict Analysis

☐ ☐ ☒

PR-12 Asset Management

☐ ☐ ☒

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation &  
Reuse  
1-5 points

Y ▼

3 ▼

MD-2 Recycled &  
Recovered Content  
1-5 points

Y ▼

2 ▼

MD-3 Environmental  
Product Declarations  
2 points

Y ▼

2 ▼

MD-4 Health Product  
Declarations  
2 points

Y ▼

2 ▼

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y ▼

3 ▼

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y ▼

4 ▼

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N ▼

▼

EW-2 Ecological  
Connectivity  
1-3 points

N ▼

0 ▼

EW-3 Habitat  
Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-4 Land Use  
Enhancements  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N ▼

▼

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N ▼

▼

EW-9 Enhanced  
Treatment: Metals  
1-3 points

N ▼

▼

EW-10 Oil & Contaminant  
Treatment  
1-3 points

N ▼

▼

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N ▼

▼

UC-2 Maintenance &  
Emergency Access  
1 point

N ▼

0 ▼

UC-3 Electric Vehicle  
Infrastructure  
1-3 points

N ▼

▼

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y ▼

1 ▼

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N ▼

▼

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N ▼

▼

UC-7 Traffic Emissions  
Reduction  
1-3 points

Y ▼

1 ▼

UC-8 Travel Time  
Reduction  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y ▼

2 ▼



## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Refuerzo/Adoquinado

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen

Requirements: No

Email

Send a complete copy of this checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

● ○ ○

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

● ○ ○

PR-3 Low Impact Development

● ○ ○

PR-4 Social Impact Analysis

○ ○ ●

PR-5 Community Engagement

○ ○ ●

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

● ○ ○

PR-7 Quality Control

○ ○ ●

PR-8 Pollution Prevention

○ ○ ●

PR-9 Waste Management

○ ○ ●

PR-10 Noise &amp; Glare Control

● ○ ○

PR-11 Utility Conflict Analysis

○ ○ ●

PR-12 Asset Management

○ ○ ●

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation & Reuse  
1-5 points

Y ▼

1 ▼

MD-2 Recycled & Recovered Content  
1-5 points

Y ▼

4 ▼

MD-3 Environmental Product Declarations  
2 points

Y ▼

1 ▼

MD-4 Health Product Declarations  
2 points

Y ▼

2 ▼

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y ▼

4 ▼

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y ▼

2 ▼

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N ▼

▼

EW-2 Ecological Connectivity  
1-3 points

N ▼

▼

EW-3 Habitat Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-4 Land Use Enhancements  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N ▼

▼

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N ▼

▼

EW-9 Enhanced Treatment: Metals  
1-3 points

N ▼

▼

EW-10 Oil & Contaminant Treatment  
1-3 points

N ▼

▼

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N ▼

▼

UC-2 Maintenance & Emergency Access  
1 point

Y ▼

1 ▼

UC-3 Electric Vehicle Infrastructure  
1-3 points

N ▼

▼

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y ▼

3 ▼

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N ▼

▼

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N ▼

▼

UC-7 Traffic Emissions Reduction  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

UC-8 Travel Time Reduction  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Greenroads v2 Project Checklist

|                                     |                                      |                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Project Name *</b>               | <b>City, State/Province, Country</b> | <b>Project Manager</b> |
| Rehabilitación/Asfáltico            | GUALACEO-AZUAY-ECUADOR               |                        |
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>                |                        |
|                                     |                                      |                        |

**Target Score: Minimum**  
 Project Requirements not met  
 Bronze Silver Gold Evergreen  
 Requirements: No

**Email**  
 Send a complete copy of this  
 checklist to yourself.  
 Your email

SEND

| Project Requirements            | Y ? N  | Materials & Design                                  | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points             | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-4 Health Product Declarations<br>2 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-5 Local Materials<br>1-5 points                  | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points                 | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> |   |                                |                                |

| Environment & Water                             | Attempting                     | My Score                       | Utilities & Controls                               | Attempting                     | My Score                       |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment<br>3 points            | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-6 Soil Management<br>1-3 points              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| EW-7 Water Conservation<br>1-3 points           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |  |                                |                                |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | <b>Access &amp; Livability</b>                     | <b>Attempting</b>              | <b>My Score</b>                |
|   |                                |                                | AL-1 Safety Audit<br>1-2 points                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |

## Greenroads v2 Project Checklist

|                                     |                                      |                        |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Project Name *</b>               | <b>City, State/Province, Country</b> | <b>Project Manager</b> |  |
| Rehabilitación/Rígido               | GUALACEO-AZUAY-ECUADOR               |                        |  |
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>                |                        |  |
|                                     |                                      |                        |  |

**Target Score:** Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen

Requirements: No

**Email**

Send a complete copy of this checklist to yourself.

**Your email**

**SEND**

| Project Requirements            | Y ? N  | Materials & Design                      | Attempting                     | My Score                       |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
| PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-1 Preservation & Reuse               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint  | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-3 Low Impact Development     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | MD-2 Recycled & Recovered Content       | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| PR-4 Social Impact Analysis     | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-5 Community Engagement       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-3 Environmental Product Declarations | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis    | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 2 points                                |                                |                                |
| PR-7 Quality Control            | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-4 Health Product Declarations        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| PR-8 Pollution Prevention       | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 2 points                                |                                |                                |
| PR-9 Waste Management           | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-5 Local Materials                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="4"/> |
| PR-10 Noise & Glare Control     | <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |
| PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | MD-6 Long-Life Design                   | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="5"/> |
| PR-12 Asset Management          | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> | 1-5 points                              |                                |                                |

| Environment & Water               | Attempting                     | My Score                       | Utilities & Controls                 | Attempting                     | My Score                       |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| EW-1 Preferred Alignment          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-1 Utility Upgrades                | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 3 points                          |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |
| EW-2 Ecological Connectivity      | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-2 Maintenance & Emergency Access  | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="1"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1 point                              |                                |                                |
| EW-3 Habitat Conservation         | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-4 Land Use Enhancements        | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-4 Energy Efficiency               | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-5 Vegetation Quality           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-5 Alternative Energy              | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-6 Soil Management              | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> | UC-6 Lighting & Controls             | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-7 Water Conservation           | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-7 Traffic Emissions Reduction     | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="3"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-3 points                           |                                |                                |
| EW-8 Runoff Flow Control          | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | UC-8 Travel Time Reduction           | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals   | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  |                                      |                                |                                |
| 1-3 points                        |                                |                                | <b>Access &amp; Livability</b>       | Attempting                     | My Score                       |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment | <input type="text" value="N"/> | <input type="text" value=""/>  | AL-1 Safety Audit                    | <input type="text" value="Y"/> | <input type="text" value="2"/> |
| 1-3 points                        |                                |                                | 1-2 points                           |                                |                                |

## Greenroads v2 Project Checklist

|                                     |                                      |                        |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Project Name *</b>               | <b>City, State/Province, Country</b> | <b>Project Manager</b> |  |
| Reconstrucción/Asfáltico            | GUALACEO-AZUAY-ECUADOR               |                        |  |
| <b>Project Budget (million USD)</b> | <b>Current Status</b>                |                        |  |
|                                     |                                      |                        |  |

|  |   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
|--|---|---------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|--|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|---|----------------------|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--|-----------------------|----------------------------------|--|---|------------|--|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|--|-----|-----|------------------------------------|-----|-----|-------------------------------------|-----|-----|
| <b>Target Score:</b> Minimum<br>Project Requirements not met<br>Bronze Silver Gold Evergreen<br>Requirements: No<br><b>Email</b><br>Send a complete copy of this<br>checklist to yourself.<br>Your email<br><input type="text"/><br><input type="button" value="SEND"/>  | <b>Project Requirements</b> Y ? N <table border="0"> <tr><td>PR-1 Ecological Impact Analysis</td><td><input checked="" type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint</td><td><input checked="" type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-3 Low Impact Development</td><td><input checked="" type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-4 Social Impact Analysis</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-5 Community Engagement</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-6 Lifecycle Cost Analysis</td><td><input checked="" type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-7 Quality Control</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-8 Pollution Prevention</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-9 Waste Management</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-10 Noise &amp; Glare Control</td><td><input checked="" type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-11 Utility Conflict Analysis</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> <tr><td>PR-12 Asset Management</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr> </table> | PR-1 Ecological Impact Analysis | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>                      | <input type="radio"/> | PR-2 Energy & Carbon Footprint | <input checked="" type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | PR-3 Low Impact Development              | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                 | PR-4 Social Impact Analysis | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input checked="" type="radio"/> | PR-5 Community Engagement | <input type="radio"/>                 | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | PR-6 Lifecycle Cost Analysis           | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                         | PR-7 Quality Control | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                           | <input checked="" type="radio"/> | PR-8 Pollution Prevention | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>               | <input checked="" type="radio"/> | PR-9 Waste Management | <input type="radio"/>                          | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | PR-10 Noise & Glare Control                        | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                | PR-11 Utility Conflict Analysis | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                 | <input checked="" type="radio"/> | PR-12 Asset Management | <input type="radio"/>                  | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <b>Materials &amp; Design</b> <table border="0"> <tr> <td>MD-1 Preservation &amp; Reuse<br/>1-5 points</td> <td>Attempting</td> <td>My Score</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y ▼</td> <td>4 ▼</td> </tr> <tr> <td>MD-2 Recycled &amp; Recovered Content<br/>1-5 points</td> <td>Y ▼</td> <td>3 ▼</td> </tr> <tr> <td>MD-3 Environmental Product Declarations<br/>2 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> <tr> <td>MD-4 Health Product Declarations<br/>2 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> <tr> <td>MD-5 Local Materials<br/>1-5 points</td> <td>Y ▼</td> <td>5 ▼</td> </tr> <tr> <td>MD-6 Long-Life Design<br/>1-5 points</td> <td>Y ▼</td> <td>4 ▼</td> </tr> </table> | MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points | Attempting | My Score                                 |     | Y ▼ | 4 ▼ | MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points | Y ▼ | 3 ▼ | MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points | Y ▼ | 2 ▼ | MD-4 Health Product Declarations<br>2 points | Y ▼ | 2 ▼ | MD-5 Local Materials<br>1-5 points | Y ▼ | 5 ▼ | MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points | Y ▼ | 4 ▼ |
| PR-1 Ecological Impact Analysis  | <input checked="" type="radio"/>  | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>            |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-2 Energy & Carbon Footprint   | <input checked="" type="radio"/>  | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>            |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-3 Low Impact Development  | <input checked="" type="radio"/>  | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>            |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-4 Social Impact Analysis  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-5 Community Engagement  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-6 Lifecycle Cost Analysis   | <input checked="" type="radio"/>  | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>            |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-7 Quality Control   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-8 Pollution Prevention  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-9 Waste Management  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-10 Noise & Glare Control  | <input checked="" type="radio"/>  | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>            |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-11 Utility Conflict Analysis  | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| PR-12 Asset Management   | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>           | <input checked="" type="radio"/> |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-1 Preservation & Reuse<br>1-5 points  | Attempting  | My Score                        |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
|  | Y ▼   | 4 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-2 Recycled & Recovered Content<br>1-5 points  | Y ▼   | 3 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-3 Environmental Product Declarations<br>2 points  | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-4 Health Product Declarations<br>2 points   | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-5 Local Materials<br>1-5 points   | Y ▼   | 5 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| MD-6 Long-Life Design<br>1-5 points  | Y ▼   | 4 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| <b>Environment &amp; Water</b> Attempting      My Score <table border="0"> <tr> <td>EW-1 Preferred Alignment<br/>3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW-2 Ecological Connectivity<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>0 ▼</td> </tr> <tr> <td>EW-3 Habitat Conservation<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW-4 Land Use Enhancements<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> <tr> <td>EW-5 Vegetation Quality<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW-6 Soil Management<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> <tr> <td>EW-7 Water Conservation<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> <tr> <td>EW-8 Runoff Flow Control<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EW-10 Oil &amp; Contaminant Treatment<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> </table> | EW-1 Preferred Alignment<br>3 points  | N ▼                             |                                  | EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points | Y ▼                   | 0 ▼                            | EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points | N ▼                   |                       | EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points | Y ▼                              | 2 ▼                   | EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points | N ▼                         |                       | EW-6 Soil Management<br>1-3 points | Y ▼                              | 2 ▼                       | EW-7 Water Conservation<br>1-3 points | Y ▼                   | 2 ▼                              | EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points | N ▼                              |                       | EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points | N ▼                  |                       | EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points | N ▼                              |                           | <b>Utilities &amp; Controls</b> Attempting      My Score <table border="0"> <tr> <td>UC-1 Utility Upgrades<br/>1-2 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UC-2 Maintenance &amp; Emergency Access<br/>1 point</td> <td>Y ▼</td> <td>1 ▼</td> </tr> <tr> <td>UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UC-4 Energy Efficiency<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>3 ▼</td> </tr> <tr> <td>UC-5 Alternative Energy<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UC-6 Lighting &amp; Controls<br/>1-3 points</td> <td>N ▼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UC-7 Traffic Emissions Reduction<br/>1-3 points</td> <td>Y ▼</td> <td>1 ▼</td> </tr> <tr> <td>UC-8 Travel Time Reduction<br/>1-2 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> </table> | UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points | N ▼                              |                       | UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point | Y ▼                   | 1 ▼                              | UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points | N ▼                              |                       | UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points | Y ▼                             | 3 ▼                   | UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points | N ▼                              |                        | UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points | N ▼                   |                                  | UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points   | Y ▼                                     | 1 ▼        | UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points | Y ▼ | 2 ▼ |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-1 Preferred Alignment<br>3 points   | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-2 Ecological Connectivity<br>1-3 points   | Y ▼   | 0 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-3 Habitat Conservation<br>1-3 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-4 Land Use Enhancements<br>1-3 points   | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-5 Vegetation Quality<br>1-3 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-6 Soil Management<br>1-3 points   | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-7 Water Conservation<br>1-3 points  | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-8 Runoff Flow Control<br>1-3 points   | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-9 Enhanced Treatment: Metals<br>1-3 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| EW-10 Oil & Contaminant Treatment<br>1-3 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-1 Utility Upgrades<br>1-2 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-2 Maintenance & Emergency Access<br>1 point   | Y ▼   | 1 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-3 Electric Vehicle Infrastructure<br>1-3 points   | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-4 Energy Efficiency<br>1-3 points   | Y ▼   | 3 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-5 Alternative Energy<br>1-3 points  | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-6 Lighting & Controls<br>1-3 points   | N ▼   |                                 |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-7 Traffic Emissions Reduction<br>1-3 points   | Y ▼   | 1 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| UC-8 Travel Time Reduction<br>1-2 points   | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| <b>Access &amp; Livability</b> Attempting      My Score <table border="0"> <tr> <td>AL-1 Safety Audit<br/>1-2 points</td> <td>Y ▼</td> <td>2 ▼</td> </tr> </table>   | AL-1 Safety Audit<br>1-2 points   | Y ▼                             | 2 ▼                              |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |
| AL-1 Safety Audit<br>1-2 points  | Y ▼   | 2 ▼                             |                                  |  |                       |                                |   |                       |                       |  |                                  |                       |                                       |                             |                       |                                    |                                  |                           |                                       |                       |                                  |  |                                  |                       |   |                      |                       |   |                                  |                           |  |                                     |                                  |                       |  |                       |                                  |  |                                  |                       |                                      |                                 |                       |                                       |                                  |                        |  |                       |                                  |  |   |            |  |     |     |     |   |     |     |   |     |     |  |     |     |                                    |     |     |                                     |     |     |



## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Reconstrucción/Rígido

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

 Bronze Silver Gold Evergreen  
 Requirements: No

## Email

Send a complete copy of this checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

● ○ ○

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

● ○ ○

PR-3 Low Impact Development

● ○ ○

PR-4 Social Impact Analysis

○ ○ ●

PR-5 Community Engagement

○ ○ ●

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

● ○ ○

PR-7 Quality Control

○ ○ ●

PR-8 Pollution Prevention

○ ○ ●

PR-9 Waste Management

○ ○ ●

PR-10 Noise &amp; Glare Control

● ○ ○

PR-11 Utility Conflict Analysis

○ ○ ●

PR-12 Asset Management

○ ○ ●

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation & Reuse  
1-5 points

Y ▼

5 ▼

MD-2 Recycled & Recovered Content  
1-5 points

Y ▼

5 ▼

MD-3 Environmental Product Declarations  
2 points

Y ▼

2 ▼

MD-4 Health Product Declarations  
2 points

Y ▼

2 ▼

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y ▼

5 ▼

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y ▼

5 ▼

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N ▼

▼

EW-2 Ecological Connectivity  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-3 Habitat Conservation  
1-3 points

N ▼

▼

EW-4 Land Use Enhancements  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N ▼

▼

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

Y ▼

2 ▼

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N ▼

▼

EW-9 Enhanced Treatment: Metals  
1-3 points

N ▼

▼

EW-10 Oil & Contaminant Treatment  
1-3 points

N ▼

▼

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N ▼

▼

UC-2 Maintenance & Emergency Access  
1 point

Y ▼

1 ▼

UC-3 Electric Vehicle Infrastructure  
1-3 points

N ▼

▼

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y ▼

3 ▼

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N ▼

▼

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N ▼

▼

UC-7 Traffic Emissions Reduction  
1-3 points

Y ▼

1 ▼

UC-8 Travel Time Reduction  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y ▼

2 ▼

## Greenroads v2 Project Checklist

Project Name \*

Reconstrucción/Adoquinado

City, State/Province, Country

GUALACEO-AZUAY-ECUADOR

Project Manager

Project Budget (million USD)

Current Status

Target Score: Minimum

Project Requirements not met

Bronze Silver Gold Evergreen  
Requirements: No

Email

Send a complete copy of this checklist to yourself.

Your email

SEND

## Project Requirements

Y ? N

PR-1 Ecological Impact Analysis

☒ ☐ ☐

PR-2 Energy &amp; Carbon Footprint

☒ ☐ ☐

PR-3 Low Impact Development

☒ ☐ ☐

PR-4 Social Impact Analysis

☒ ☐ ☐

PR-5 Community Engagement

☒ ☐ ☐

PR-6 Lifecycle Cost Analysis

☒ ☐ ☐

PR-7 Quality Control

☒ ☐ ☐

PR-8 Pollution Prevention

☒ ☐ ☐

PR-9 Waste Management

☒ ☐ ☐

PR-10 Noise &amp; Glare Control

☒ ☐ ☐

PR-11 Utility Conflict Analysis

☒ ☐ ☐

PR-12 Asset Management

☒ ☐ ☐

## Materials &amp; Design

Attempting My Score

MD-1 Preservation & Reuse  
1-5 points

Y

5

MD-2 Recycled & Recovered Content  
1-5 points

Y

3

MD-3 Environmental Product Declarations  
2 points

Y

2

MD-4 Health Product Declarations  
2 points

Y

2

MD-5 Local Materials  
1-5 points

Y

5

MD-6 Long-Life Design  
1-5 points

Y

3

## Environment &amp; Water

Attempting My Score

EW-1 Preferred Alignment  
3 points

N

EW-2 Ecological Connectivity  
1-3 points

Y

2

EW-3 Habitat Conservation  
1-3 points

N

EW-4 Land Use Enhancements  
1-3 points

Y

2

EW-5 Vegetation Quality  
1-3 points

N

EW-6 Soil Management  
1-3 points

Y

2

EW-7 Water Conservation  
1-3 points

Y

2

EW-8 Runoff Flow Control  
1-3 points

N

EW-9 Enhanced Treatment: Metals  
1-3 points

N

EW-10 Oil & Contaminant Treatment  
1-3 points

N

## Utilities &amp; Controls

Attempting My Score

UC-1 Utility Upgrades  
1-2 points

N

UC-2 Maintenance & Emergency Access  
1 point

Y

1

UC-3 Electric Vehicle Infrastructure  
1-3 points

N

UC-4 Energy Efficiency  
1-3 points

Y

3

UC-5 Alternative Energy  
1-3 points

N

UC-6 Lighting & Controls  
1-3 points

N

UC-7 Traffic Emissions Reduction  
1-3 points

Y

1

UC-8 Travel Time Reduction  
1-2 points

Y

2

## Access &amp; Livability

Attempting My Score

AL-1 Safety Audit  
1-2 points

Y

2



Resultados que muestra el programa PaLATE dentro de su análisis ambiental que realiza, en donde muestra los resultados de la toxicidad que genera en la construcción.

|                         |                          | Energy [MJ]    | Water Consumption [kg] | C O <sub>2</sub> [Mg] = GWP | NO <sub>x</sub> [kg] | SO <sub>2</sub> [kg] | CO [kg]   | Hg [g]   | Pb [g]    | RCR A Hazardous Waste Generated [kg] | Human Toxicity Potential (Cancer) | Human Toxicity Potential (Non-cancer) |
|-------------------------|--------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------|-----------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Preventivo<br>Asfáltico | Materials Production     | 25.023         | 8                      | 1                           | 9                    | 252                  | 5         | 0        | 2         | 320                                  | 3.455                             | 4.179.988                             |
|                         | Materials Transportation | 164            | 0                      | 0                           | 1                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 1                                    | 4                                 | 4.303                                 |
|                         | Processes (Equipment)    | 91             | 0                      | 0                           | 0                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 0                                    | 0                                 | 0                                     |
|                         | <b>Total</b>             | <b>25.278</b>  | <b>8</b>               | <b>1</b>                    | <b>10</b>            | <b>252</b>           | <b>5</b>  | <b>0</b> | <b>2</b>  | <b>322</b>                           | <b>3.458</b>                      | <b>4.184.291</b>                      |
| Preventivo<br>Rígido    | Materials Production     | 25.392         | 20                     | 3                           | 32                   | 30                   | 17        | 0        | 4         | 134                                  | 366                               | 4.010.951                             |
|                         | Materials Transportation | 233            | 0                      | 0                           | 1                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 2                                    | 5                                 | 6.119                                 |
|                         | Processes (Equipment)    | 157            | 0                      | 0                           | 0                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 0                                    | 0                                 | 0                                     |
|                         | <b>Total</b>             | <b>25.781</b>  | <b>20</b>              | <b>3</b>                    | <b>33</b>            | <b>30</b>            | <b>17</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  | <b>136</b>                           | <b>371</b>                        | <b>4.017.070</b>                      |
| Correctivo<br>Asfáltico | Materials Production     | 60.056         | 19                     | 3                           | 22                   | 605                  | 11        | 0        | 4         | 769                                  | 8.291                             | 10.031.971                            |
|                         | Materials Transportation | 393            | 0                      | 0                           | 2                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 3                                    | 8                                 | 10.328                                |
|                         | Processes (Equipment)    | 219            | 0                      | 0                           | 0                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 0                                    | 0                                 | 0                                     |
|                         | <b>Total</b>             | <b>60.668</b>  | <b>19</b>              | <b>3</b>                    | <b>24</b>            | <b>605</b>           | <b>11</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  | <b>772</b>                           | <b>8.300</b>                      | <b>10.042.298</b>                     |
| Correctivo<br>Rígido    | Materials Production     | 60.941         | 48                     | 7                           | 76                   | 71                   | 41        | 0        | 9         | 322                                  | 877                               | 9.626.283                             |
|                         | Materials Transportation | 558            | 0                      | 0                           | 2                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 4                                    | 12                                | 14.686                                |
|                         | Processes (Equipment)    | 376            | 0                      | 0                           | 1                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 0                                    | 0                                 | 0                                     |
|                         | <b>Total</b>             | <b>61.875</b>  | <b>48</b>              | <b>7</b>                    | <b>79</b>            | <b>72</b>            | <b>41</b> | <b>0</b> | <b>9</b>  | <b>326</b>                           | <b>889</b>                        | <b>9.640.969</b>                      |
| Recapeo<br>Asfáltico    | Materials Production     | 160.150        | 51                     | 9                           | 59                   | 1.613                | 30        | 0        | 10        | 2.051                                | 22.110                            | 26.751.922                            |
|                         | Materials Transportation | 1.047          | 0                      | 0                           | 4                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 8                                    | 22                                | 27.540                                |
|                         | Processes (Equipment)    | 1.295          | 0                      | 0                           | 2                    | 0                    | 0         | 0        | 0         | 0                                    | 0                                 | 0                                     |
|                         | <b>Total</b>             | <b>162.492</b> | <b>51</b>              | <b>9</b>                    | <b>65</b>            | <b>1.613</b>         | <b>31</b> | <b>0</b> | <b>10</b> | <b>2.059</b>                         | <b>22.133</b>                     | <b>26.779.462</b>                     |
| Recapeo                 | Materials Production     | 162.508        | 128                    | 19                          | 204                  | 190                  | 109       | 0        | 25        | 860                                  | 2.340                             | 25.670.088                            |





|                             |                           |                |            |            |              |               |            |          |            |              |                |                    |
|-----------------------------|---------------------------|----------------|------------|------------|--------------|---------------|------------|----------|------------|--------------|----------------|--------------------|
|                             | Materials Transportati on | 1.489          | 0          | 0          | 6            | 0             | 1          | 0        | 0          | 11           | 32             | 39.162             |
|                             | Processes (Equipment)     | 1.050          | 0          | 0          | 2            | 0             | 0          | 0        | 0          | 0            | 0              | 0                  |
|                             | <b>Total</b>              | <b>165.048</b> | <b>129</b> | <b>20</b>  | <b>212</b>   | <b>191</b>    | <b>110</b> | <b>0</b> | <b>25</b>  | <b>871</b>   | <b>2.372</b>   | <b>25.709.250</b>  |
| Rehabilitación<br>Asfáltico | Materials Production      | 600.561        | 191        | 34         | 220          | 6.048         | 111        | 1        | 38         | 7.691        | 82.914         | 100.319.708        |
|                             | Materials Transportati on | 3.927          | 1          | 0          | 16           | 1             | 1          | 0        | 0          | 28           | 84             | 103.275            |
|                             | Processes (Equipment)     | 14.406         | 1          | 1          | 14           | 1             | 3          | 0        | 0          | 0            | 0              | 0                  |
|                             | <b>Total</b>              | <b>618.894</b> | <b>193</b> | <b>35</b>  | <b>250</b>   | <b>6.050</b>  | <b>116</b> | <b>1</b> | <b>38</b>  | <b>7.720</b> | <b>82.998</b>  | <b>100.422.983</b> |
| Rehabilitación<br>Rígido    | Materials Production      | 609.406        | 480        | 73         | 764          | 714           | 408        | 1        | 95         | 3.225        | 8.774          | 96.262.830         |
|                             | Materials Transportati on | 5.584          | 1          | 0          | 23           | 1             | 2          | 0        | 0          | 40           | 120            | 146.859            |
|                             | Processes (Equipment)     | 5.117          | 1          | 0          | 8            | 1             | 2          | 0        | 0          | 0            | 0              | 0                  |
|                             | <b>Total</b>              | <b>620.107</b> | <b>482</b> | <b>73</b>  | <b>796</b>   | <b>716</b>    | <b>411</b> | <b>1</b> | <b>95</b>  | <b>3.265</b> | <b>8.894</b>   | <b>96.409.689</b>  |
| Reconstrucción<br>Asfáltico | Materials Production      | 806.242        | 239        | 50         | 324          | 10.182        | 141        | 1        | 48         | 9.623        | 103.688        | 125.629.898        |
|                             | Materials Transportati on | 10.702         | 2          | 1          | 43           | 3             | 4          | 0        | 0          | 77           | 229            | 281.454            |
|                             | Processes (Equipment)     | 36.767         | 2          | 1          | 25           | 2             | 5          | 0        | 0          | 0            | 0              | 0                  |
|                             | <b>Total</b>              | <b>853.711</b> | <b>244</b> | <b>52</b>  | <b>392</b>   | <b>10.187</b> | <b>150</b> | <b>1</b> | <b>49</b>  | <b>9.700</b> | <b>103.918</b> | <b>125.911.352</b> |
| Reconstrucción<br>Rígido    | Materials Production      | 801.739        | 682        | 111        | 1.103        | 1.060         | 582        | 2        | 132        | 4.235        | 10.968         | 120.328.537        |
|                             | Materials Transportati on | 6.980          | 1          | 1          | 29           | 2             | 2          | 0        | 0          | 50           | 150            | 183.573            |
|                             | Processes (Equipment)     | 7.063          | 1          | 1          | 11           | 1             | 2          | 0        | 0          | 0            | 0              | 0                  |
|                             | <b>Total</b>              | <b>815.782</b> | <b>684</b> | <b>112</b> | <b>1.143</b> | <b>1.063</b>  | <b>587</b> | <b>2</b> | <b>132</b> | <b>4.286</b> | <b>11.117</b>  | <b>120.512.111</b> |